Bekanntmachung
der Technischen Regel für Rohrfernleitungen
nach § 9 Absatz 5 der Rohrfernleitungsverordnung

Vom 8. März 2010

Nach § 9 Absatz 5 der Rohrfernleitungsverordnung vom 27. September 2002 (BGBl. I S. 3777, 3809), die zuletzt durch Artikel 23 des Gesetzes vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585) geändert worden ist, veröffentlicht das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit die nachfolgende Technische Regel für Rohrfernleitungen (TRFL). Die vorliegende Fassung der TRFL wurde vom Ausschuss für Rohrfernleitungen (AfR) überarbeitet und mit dem Ausschuss für Betriebssicherheit nach § 24 der Betriebssicherheitsverordnung und mit der Kommission für Anlagensicherheit nach § 51a des Bundesimmissionsschutzgesetzes abgestimmt.

Die Bekanntmachung der Technischen Regel für Rohrfernleitungen nach § 9 Absatz 5 der Rohrfernleitungsverordnung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit vom 19. März 2003 (BAnz. Nummer 100a vom 31. Mai 2003) wird hiermit aufgehoben.

Bonn, den 8. März 2010

Bundesministerium für Umwelt,
Naturschutz und Reaktorsicherheit

Im Auftrag
D ö r r

Technische Regel für Rohrfernleitungsanlagen
TRFL

Geltungsbereich

Diese Regel gilt für die Errichtung, den Betrieb, die Änderung sowie die Prüfung von Rohrfernleitungsanlagen entsprechend den §§ 20 ff. des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in Verbindung mit der Rohrfernleitungsverordnung.

H i n w e i s :

Der in der Anlage des UVPG verwendete Begriff „Durchmesser“ ist mit dem in der TRFL verwendeten Begriff „Nennweite“ (DN) gleichzusetzen.

Diese technische Regel gilt nicht für

– Rohrfernleitungen nach § 1 Absatz 1 der Verordnung über Gashochdruckleitungen, die der öffentlichen Gasversorgung dienen.
– Rohrfernleitungsanlagen, die dem bergrechtlichen Betriebsplanverfahren unterliegen. Sie kann jedoch als allgemein anerkannte Regel der Technik im Sinne des Bundesberggesetzes (BBergG) angesehen werden und sollte bei der Zulassung von Betriebsplänen gemäß den §§ 52 ff. BBergG für die Errichtung, den Betrieb sowie die Prüfung von Rohrleitungsanlagen zum Transport von wassergefährdenden Flüssigkeiten beachtet werden.
– Sauerstoff-Fernleitungen, die von der Bundeswehr errichtet oder betrieben werden.
– Rohrleitungsanlagen zum Befördern von Acetylen; für diese gelten die Technischen Regeln für Acetylenanlagen und Calciumcarbidlager (TRAC).

Abweichende Anforderungen für Feldleitungen sind im Anhang C geregelt.

Abweichende Anforderungen für Sauerstoff-Fernleitungen im Geltungsbereich dieser Regel sind in dem Anhang K geregelt.

Inhaltsverzeichnis

Teil 2 Anforderungen an die Beschaffenheit

Anhänge zur TRFL

Teil 1
Anforderungen an Planung, Bau, Betrieb und Überwachung

1 Allgemeines

1.1 Allgemeine Anforderungen

Zum sicheren Betrieb von Rohrfernleitungsanlagen sind die chemischen, physikalischen und wassergefährdenden Eigenschaften des Förderguts zu berücksichtigen und die Errichtung und der Betrieb der Rohrfernleitungsanlage so zu gestalten, dass die Rohrfernleitungsanlage den zu erwartenden Beanspruchungen sicher standhält und dicht bleibt. Je nach Eigenschaft des Fördermediums sind entsprechende Maßnahmen zum Schutz von Menschen und Umwelt zu treffen.

1.2 Begriffsbestimmungen

1.2.1 Rohrfernleitungsanlagen

Rohrfernleitungsanlagen im Sinne dieser Regel sind Rohrleitungen, die das Werksgelände überschreiten und nicht Zubehör einer Anlage zum Umgang mit Stoffen sind. Sie umfassen neben den Rohrleitungen alle dem Leitungsbetrieb dienenden Einrichtungen, insbesondere auch die Pump-, Abzweig-, Übergabe-, Absperr- und Entlastungsstationen sowie Verdichter-, Regel- und Messanlagen. Diese Regel gilt nicht für Rohrleitungen, die Anlagen verbinden, die in einem engen räumlichen und betrieblichen Zusammenhang miteinander stehen. In Rohrfernleitungsanlagen für Sauerstoff wird der Sauerstoff mit einem Überdruck von mehr als 1 bar befördert.

1.2.2 Feldleitungen

Feldleitungen im Sinne dieser Regel (siehe Anhang C) sind Rohrleitungsanlagen in Erdöl- und Erdgasfeldern, in Untergrundspeicher- und sonstigen Bergbaubetrieben, die Förder-, Speicher- oder Versenkbohrungen mit Sammelstellen, Aufbereitungsanlagen oder anderen Betriebsplätzen oder Anlagen dieser Art untereinander verbinden. Hierzu gehören auch Rohrleitungsanlagen von Erdöl- und Erdgasfeldern sowie von Untergrundspeichern, und sonstigen Bergbaubetrieben zu Verladestationen und Ableitungsstellen oder von Entlade- und Entnahmestationen, wenn sie unter gleichen oder ähnlichen Bedingungen wie Feldleitungen betrieben werden.

1.2.3 Werksgelände

Werksgelände im Sinne dieser Regel sind die Grundstücke, die zu einem oder mehreren gewerblichen oder industriellen Betrieben gehören und deren Zwecken dienen. Das Werksgelände muss erkennbar von der Nachbarschaft, z. B. durch einen Zaun, abgetrennt sein und vom Betrieb überwacht werden. Die Grundstücke mehrerer gewerblicher oder industrieller Betriebe können zu einem Werksgelände zusammengefasst werden, wenn die zusammengefassten Grundstücke zusammenhängend als Ganzes von der Nachbarschaft abgegrenzt sind und der Zutritt nur Befugten gestattet ist.

1.3 Antragsunterlagen zur Eröffnung eines Verfahrens nach UVPG

Dem Antrag auf Eröffnung eines Verfahrens nach UVPG sind in Abstimmung mit der zuständigen Behörde Unterlagen nach Anhang A beizufügen. Bei Planfeststellungsverfahren mit Umweltverträglichkeitsprüfung sind in Abstimmung mit der zuständigen Behörde weitere Unterlagen gemäß UVPG beizufügen.

2 Aktuelle Dokumentation der Rohrfernleitungsanlage

Der Betreiber hat spätestens bei Inbetriebnahme der Rohrfernleitungsanlage eine zusammenfassende Dokumentation zu erstellen, jährlich oder unverzüglich nach Änderungen fortzuschreiben und der zuständigen Behörde auf Verlangen zur Verfügung zu stellen. Die Dokumentation muss alle wesentlichen sicherheitsrelevanten bedeutsamen Merkmale der Rohrfernleitungsanlage sowie ihres Betriebes enthalten. Sie muss mindestens folgende Informationen enthalten:

a) Anlage:
   - Betreiber/Eigentümer
   - Fördermedien
   - Länge, Durchmesser, Wandstärke der Leitung
   - Betriebsdruck, maximal zulässiger Betriebsüberdruck (hydraulisches Diagramm)
   - Förderleistung
   - Angabe der Einrichtungen zur Erfüllung der Forderungen nach Nummer 11.1.1 Buchstabe a bis e
   - Darstellung der Rohrfernleitung als Grafik
b) Verlauf der Leitung mit einer Auflistung von
   - ökologisch und wasserwirtschaftlich bedeutsamen Gebieten sowie
   - Gebieten mit bergbaulichen Einwirkungen
c) Stoffdatenblätter z. B. gemäß Bekanntmachung 220:2007-09 des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales (BMAS) zu Gefahrstoffen (Sicherheitsdatenblatt)
d) Grafische Darstellung der theoretisch maximal möglichen Auslaufmengen bei vollständigem Leitungsabriss entlang der Leitung zum Transport flüssiger Stoffe
e) Angabe von Maßnahmen zum Schutz von Menschen sowie der Umwelt während des Betriebs, insbesondere bei Arbeiten an Molchschleusen, Trennschnitten sowie bei Reparaturarbeiten am Rohr und in Schadensfällen
f) Angabe von Überwachungszeiträumen
   - Molchläufe
   - Begehen, Befahren, Befliegen der Trasse
g) Auflistung aller Änderungen aus technischer Sicht.

Alle in diesem Regelwerk zusätzlich zu der oben genannten Dokumentation geforderten ausführlichen Dokumente, die der Betreiber grundsätzlich erstellen muss, sind zusammenfassend im Anhang H aufgelistet. Der Betreiber hat die in Anhang H genannten Unterlagen vorzuhalten und den zuständigen Behörden darin Einsicht zu gewähren.

3 Leitungsführung

3.1 Wahl der Trasse unter Gefährdungsgesichtspunkten

Die Trasse der Rohrfernleitung muss so gewählt werden, dass die im Schadensfall von der Rohrfernleitung ausgehenden Gefahren sowie die Einwirkungen auf die Rohrfernleitung so gering wie möglich gehalten werden.

3.1.1 Vermeidung bebauter Gebiete

Rohrfernleitungsanlagen sollen nach Möglichkeit nicht in bebautem oder in einem nach Bundesbaugesetz genehmigten Bebauungsplan zur Bebauung ausgewiesenen Gebiet errichtet werden, sofern es sich um eine dem Wohnen dienende Bebauung im Sinne der Baunutzungsverordnung handelt. Ist das nicht möglich, müssen besondere Sicherheitsmaßnahmen vorgesehen werden.

3.1.2 Berücksichtigung von Einflüssen aus der Landwirtschaft

Wird die Rohrfernleitung in landwirtschaftlich genutzten Gebieten verlegt, für die eine Tiefenbearbeitung des Bodens in Betracht kommt, ist dies bei der Tiefenlage der Rohrfernleitung zu berücksichtigen.

3.2 Vermeidung besonders schutzbedürftiger Gebiete nach WHG

Die Rohrfernleitung soll nicht durch Gebiete führen, die nach WHG eines besonderen Schutzes bedürfen. Ist das nicht vermeidbar, müssen besondere Sicherheitsmaßnahmen vorgesehen werden. Dies gilt nicht für oberirdische Rohrfernleitungen für gasförmige Stoffe und nicht für unterirdisch geführte Rohr-

fernleitungen zum Transport von gasförmigen Stoffen, die leichter als Luft sind, soweit die Leitungen nicht im Grundwasser liegen, unter Gewässer geführt werden oder in Überschwemmungsgebieten liegen. Für Soleleitungen ist die Notwendigkeit von besonderen Sicherheitsmaßnahmen im Einzelfall zu prüfen.

Besonders schutzbedürftige Gebiete sind z. B. Wasserschutz-, Heilquellenschutz- und Überschwemmungsgebiete, auch solche, die als vorläufig oder vorläufig gesichert ausgewiesen sind.

3.3 Schutzstreifen

3.3.1 Verlegung in Schutzstreifen

Die Rohrfernleitung ist zur Sicherung ihres Bestands und ihres Betriebs in einem Schutzstreifen, der außerdem eine Wartung der Rohrfernleitung ermöglichen muss, zu verlegen.

3.3.2 Breite des Schutzstreifens

Der Schutzstreifen, dessen Mitte mit der Rohrachse übereinstimmen soll, muss bei einer Rohrfernleitung mit einer Nennweite von

≤ DN 150	mindestens 4 m
> DN 150 ≤ DN 400	mindestens 6 m
> DN 400 ≤ DN 600	mindestens 8 m
> DN 600	mindestens 10 m

breit sein. In begründeten Fällen darf von den vorgenannten Breiten des Schutzstreifens abgewichen werden.

3.3.3 Breite des Schutzstreifens bei parallelen Rohrfernleitungen

Bei parallel geführten Rohrfernleitungen, deren Schutzstreifen sich berühren oder überdecken, setzt sich die gesamte Schutzstreifenbreite aus dem Achsabstand der beiden außen liegenden Rohrfernleitungen und der jeweiligen halben zugeordneten Schutzstreifenbreite der äußeren Rohrfernleitungen zusammen. Werden hierbei Rohrfernleitungen geringeren Durchmessers in dem Schutzstreifen einer Rohrfernleitung größeren Durchmessers verlegt, so darf die dem größeren Durchmesser zugeordnete Schutzstreifenbreite nicht verringert werden.

3.3.4 Schutzstreifen bei öffentlichen Verkehrsflächen

Wird bei öffentlichen Verkehrsflächen (z. B. Straßen, Gehwege) ein Schutzstreifen formell nicht ausgewiesen, ist in der Gestattung zur Errichtung der Rohrfernleitung in diesen Flächen die Zustimmung zur Ausweisung eines Schutzstreifens in der beim Anlagenbetreiber üblichen Breite zu sehen.

3.3.5 Schutz der Rohrfernleitung bei Nutzung des Schutzstreifens

Es muss sichergestellt sein, dass die Rohrfernleitung durch die im Schutzstreifen zulässige Nutzung nicht gefährdet wird. Dazu ist der Schutzstreifen von tiefwurzelndem Pflanzenwuchs, der die Sicherheit der Rohrfernleitung beeinträchtigen kann, freizuhalten. Innerhalb des Schutzstreifens dürfen betriebsfremde Bauwerke nicht errichtet werden, wenn sie den Schutzzwecken nach Nummer 3.3.1 entgegenstehen.

3.4 Kreuzung, Annäherung, Parallelführung

3.4.1 Allgemeines

Werden Rohrfernleitungen mit anderen Leitungen (z. B. Mineralöl-, Gas-, Wasser-, Abwasserleitungen), elektrischen Leitungen und Kabeln sowie Straßen, Eisenbahnlinien oder Wasserstraßen in einer gemeinsamen Trasse verlegt oder zu diesen parallel geführt, nähern sich oder kreuzen diese, sind Vorkehrungen zu treffen, die eine gegenseitige Beeinträchtigung der Sicherheit auch für mögliche anzunehmende Schadensfälle ausschließen.

Der Korrosionsschutz und die Reparaturmöglichkeiten dürfen nicht beeinträchtigt werden.

3.4.2 Kreuzung mit Verkehrswegen

Bei der Kreuzung der Rohrfernleitung mit Straßen, Eisenbahnlinien oder sonstigen Verkehrswegen, ausgenommen Wasserstraßen, kommt je nach den örtlichen Verhältnissen eine Verlegung der Rohrfernleitung z. B. im Rohrgraben (Schlitzung), mittels Rohrvortrieb (z. B. Durchbohrung oder Durchpressung) oder innerhalb eines Mantelrohres in Betracht. Die Bemessung der Rohrfernleitung an diesen Stellen muss unter Berücksichtigung der beim Einbau und während des Betriebs auftretenden Belastungen einschließlich Zusatzbeanspruchungen, z. B. statischer und dynamischer Belastung aus Verkehr, erfolgen. Die der Berechnung zugrunde gelegten Voraussetzungen sind bei der Bauausführung zu beachten und, soweit erforderlich, nachzuweisen. Mantelrohre sollen nur in begründeten Fällen angewendet werden, um insbesondere den kathodischen Korrosionsschutz nicht zu beeinträchtigen.

3.4.3 Kreuzung mit oberirdischen Gewässern

3.4.3.1 Kreuzt die Rohrfernleitung oberirdische Gewässer, Überschwemmungsgebiete oder Hochwasserschutzanlagen, müssen außer den besonderen Anforderungen an Rohre, Formstücke und an den Prüfumfang sowie an Überwachungseinrichtungen (siehe Nummer 5.2.5) auch noch ausreichende wasserbauliche Sicherheitsmaßnahmen und gegebenenfalls schifffahrtssichernde Maßnahmen (z. B. ausreichende Tiefenlage, Spundungen, Sohl- und Uferbefestigungen, Ummantelungen, Beschilderungen) vorgesehen sein.

3.4.3.2 Unterfährt die Rohrfernleitung Wasserläufe in zwei getrennten Strängen, müssen die Einrichtungen für die Umstellung des Betriebs von einem Strang auf den anderen außerhalb der Überschwemmungsgebiete eingebaut sein. Der nicht in Betrieb befindliche Strang ist gegen Innenkorrosion zu schützen.

3.4.4 Kreuzung mit Drängebieten

Müssen Drängebiete gekreuzt werden, ist die Tiefenlage der Rohrfernleitung in diesen Gebieten so festzulegen, dass die Vorflut sichergestellt bleibt.

3.4.5 Parallelführung und Näherungen zu Hochspannungsdrehstromanlagen und Wechselstrombahnanlagen

Bei Parallelführung und Näherungen zu Hochspannungsdrehstromanlagen und Wechselstrombahnanlagen ist die Notwendigkeit besonderer Maßnahmen zum Einhalten des Berührungsschutzes zu überprüfen (siehe auch Nummer 7.2.5.2). Dies gilt als erfüllt, wenn die Untersuchungen nach AfK-Empfehlung Nummer 3:2007-11 „Maßnahmen beim Bau und Betrieb von Rohrleitungen im Einflussbereich von Hochspannungs-Drehstromanlagen und Wechselstrom-Bahnanlagen“ erfolgen.

3.5 Kennzeichnung der Leitung

Der Verlauf der Rohrfernleitung und die Lage der für den Betrieb notwendigen Armaturen sind durch Hinweisschilder oder Hinweissteine zu kennzeichnen. Die Kennzeichnungen sind von Bewuchs freizuhalten.

4 Explosionsgefährdete Bereiche, Schutzzonen

4.1 Allgemeines

Oberirdische Anlagenteile im Freien und Stationen (Verdichter-, Regel- und Messanlagen), bei denen mit dem Austritt von Gasen oder Dämpfen zu rechnen ist (z. B. bei lösbaren Verbindungen, Stopfbuchsen, Entleerungs- und Druckentlastungseinrichtungen), müssen von einer Schutzzone umgeben sein, die je nach den örtlichen Verhältnissen und der Art des Anlagenteiles und des Stoffes so bemessen sein muss, dass bei Undichtheiten eine Gefährdung der Umgebung vermieden wird.

4.2 Explosionsschutz

4.2.1 Allgemeines

Gemäß §§ 3, 5 und 6 sowie Anhang 3 und 4 der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) bestehen für den Arbeitgeber der an der Rohrfernleitungsanlage Beschäftigten bestimmte Verpflichtungen bezüglich des Explosionsschutzes. Insbesondere hat der Arbeitgeber explosionsgefährdete Bereiche unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung in Zonen einzuteilen und sicherzustellen, dass die Mindestvorschriften des Anhangs 4 BetrSichV angewendet werden. Außerdem hat der Arbeitgeber unabhängig von der Zahl der Beschäftigten im Rahmen seiner Pflichten nach § 3 BetrSichV sicherzustellen, dass ein Explosionsschutzdokument mit den in § 6 BetrSichV genannten Inhalten erstellt und auf dem letzten Stand gehalten wird.

Explosionsgefährdeter Bereich ist ein Bereich, in dem gefährliche explosionsfähige Atmosphäre auftreten kann. Ein Bereich, in dem explosionsfähige Atmosphäre nicht in einer solchen Menge zu erwarten ist, dass besondere Schutzmaßnahmen erforderlich werden, gilt nicht als explosionsgefährdeter Bereich. Die explosionsgefährdeten Bereiche sind nach der Wahrscheinlichkeit des Auftretens gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre in die Zonen 0, 1 und 2 einzuteilen.

Im Geltungsbereich dieser Regel sind explosionsgefährdete Bereiche bei Rohrfernleitungsanlagen für leichtentzündliche Gase, entzündliche, leichtentzündliche und hochentzündliche Flüssigkeiten und für Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt zwischen 55 °C und 100 °C, die auf oder über ihren Flammpunkt erwärmt sind, zu erwarten.

Für den Explosionsschutz an Rohrfernleitungsanlagen gelten TRBS 2152:2006 „Gefährlich explosionsfähige Atmosphäre“ mit ihren Teilen sowie TRBS 2153:2009 „Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen“.

4.2.2 Zoneneinteilung

4.2.2.1 Allgemeines

Für die Zoneneinteilung gilt TRBS 2152:2006 Teil 1 „Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre – Beurteilung der Explosionsgefährdung“.

4.2.2.2 Zone 0

Zone 0 ist ein Bereich, in dem gefährliche explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden ist. Zone 0 kann z. B. das Innere von Apparaturen und Rohrleitungen sein.

4.2.2.3 Zone 1

Zone 1 ist ein Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb gelegentlich eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln bilden kann. Zone 1 kann z. B. sein:

a) die nähere Umgebung der Zone 0,
b) der nähere Bereich um Leitungsöffnungseinrichtungen, z. B. Molchschleusen,
c) der nähere Bereich um Verbindungen, die betriebsmäßig gelöst werden,
d) der nähere Bereich um Stopfbuchsen, z. B. an Pumpen,
e) die unmittelbare Umgebung von Austrittsöffnungen von Entlüftungsleitungen,
f) Pumpenräume mit Maschinen zum Antrieb der Pumpen in kleinen Anlagen,
g) Auffangräume und Domschächte von Tanks.

4.2.2.4 Zone 2

Zone 2 ist ein Bereich, in dem bei Normalbetrieb eine gefährlich explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln normalerweise nicht oder aber nur kurzzeitig auftritt. Dies können sein:

a) Bereiche, die die Zonen 0 oder 1 umgeben,
b) Bereiche um lösbare Verbindungen von Rohrleitungen,
c) Motorenräume für Antriebsmaschinen mit entzündlichen, leichtentzündlichen oder hochentzündlichen Stoffen.

4.2.3 Abweichende Zuordnung der Zonen

In begründeten Fällen dürfen die in den Nummern 4.2.2.2 bis 4.2.2.4 beispielhaft genannten Bereiche den Zonen abweichend zugeordnet werden.

4.2.4 Einschränkung explosionsgefährdeter Bereiche

Explosionsgefährdete Bereiche können z. B. durch

a) besondere konstruktive Maßnahmen,
b) besondere betriebliche Maßnahmen, z. B. technische Lüftung, oder
c) bauliche Maßnahmen oder Ausnutzung der Geländeverhältnisse, die die Ausbreitung brennbarer oder explosionsfähiger Atmosphäre begrenzen,

eingeschränkt werden. Für die Einschränkung explosionsgefährdeter Bereiche gilt TRBS 2152:2006 Teil 2 „Vermeidung oder Einschränkung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre“.

4.2.5 Anforderungen an Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen

Sofern im Explosionsschutzdokument unter Zugrundelegung der Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung nichts anderes vorgesehen ist, sind in explosionsgefährdeten Bereichen Geräte und Schutzsysteme entsprechend den Kategorien gemäß der Richtlinie 94/9/EG auszuwählen.

Insbesondere sind in explosionsgefährdeten Bereichen folgende Kategorien von Geräten zu verwenden, sofern sie für brennbare Gase, Dämpfe, Nebel oder Stäube geeignet sind:

– in Zone 0 oder Zone 20: Geräte der Kategorie 1,
– in Zone 1 oder Zone 21: Geräte der Kategorie 1 oder der Kategorie 2,
– in Zone 2 oder Zone 22: Geräte der Kategorie 1, der Kategorie 2 oder der Kategorie 3.

Für die Vermeidung von Zündquellen und die für den Betreiber erforderlichen Unterlagen (u. a. Konformitätserklärung des Herstellers, Betriebsanleitung) gelten TRBS 2152:2009 Teil 3 „Gefährliche Explosionsfähige Atmosphäre – Vermeidung der Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre“ sowie TRBS 2153:2009 „Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen“.

4.3 Schutzzonen bei anderen Gefahren

4.3.1 Brandschutz

Anlagenteile, die brennbare Gase oder Flüssigkeiten enthalten, müssen entsprechend einer möglichen Brandgefahr so weit von benachbarten Grundstücken entfernt angeordnet werden, dass Brände auf diesen Grundstücken nicht auf diese Anlagenteile übergreifen können.

Um Pumpen und Verdichter muss ausreichend freier Raum vorhanden sein, damit Feuerlöschmaßnahmen ungehindert durchgeführt werden können. Darüber hinaus dürfen sich im Abstand bis 5 m um die Pumpen oder Verdichter oder bei Aufstellung im Gebäude um Öffnungen des Gebäudes keine brennbaren Stoffe oder Zündquellen befinden. Zusätzlich dürfen sich bei Gasen und Dämpfen schwerer als Luft und bei Flüssigkeiten keine Kelleröffnungen oder Kanaleinläufe ohne Flüssigkeitsverschluss befinden.

4.3.2 Schutz vor Erstickung

Räume für Anlagen mit Gasen oder Dämpfen, die schwerer als Luft sind, müssen außerhalb der Wandöffnungen eine Schutzzone haben, die so bemessen ist, dass bei Undichtheiten eine Gefährdung der Umgebung vermieden wird.

4.3.3 Kennzeichnung der Schutzzonen

Die Schutzzone ist durch Warnschilder zu kennzeichnen und gegen einen freien Zutritt Unbefugter zu sichern.

4.3.4 Einrichtungen innerhalb der Schutzzone

4.3.4.1 In der Schutzzone dürfen sich nur Baulichkeiten und Einrichtungen befinden, die zur Rohrfernleitungsanlage gehören.

4.3.4.2 Innerhalb der Schutzzone dürfen bei Rohrfernleitungsanlagen für gasförmige Stoffe, die schwerer als Luft sind, oder für verflüssigte gasförmige Stoffe keine Kelleröffnungen und Kanaleinläufe vorhanden sein.

5 Planung und Berechnung

5.1 Allgemeines

Rohrfernleitungsanlagen müssen gegen betriebsmäßig auftretende Über- und Unterdrücke sowie gegen die von innen und außen einwirkenden Belastungen und Einflüsse widerstandsfähig sein und dicht bleiben.

5.2 Planung der Rohrfernleitungsanlage

5.2.1 Verlegung

5.2.1.1 Rohrfernleitungen müssen lagestabil verlegt sein; sie sind in der Regel unterirdisch zu verlegen.

5.2.1.2 Bei unterirdischen Rohrfernleitungen muss die Höhe der Überdeckung den örtlichen Verhältnissen angepasst werden. Sie beträgt in der Regel mindestens 1 m. In begründeten Fällen darf sie an örtlich begrenzten Stellen nur mit besonderen Schutzmaßnahmen verringert werden.

5.2.1.3 Bei oberirdischer Verlegung müssen entsprechende Maßnahmen zum Schutz der Rohrfernleitung getroffen werden. Insbesondere sind Vorkehrungen zu treffen, die temperaturbedingte Längenänderungen ausgleichen und mechanische Beschädigungen verhindern.

5.2.2 Berücksichtigung der Druckprüfung

Art und Bedingungen der vorgesehenen Druckprüfung sind bei der Planung zu berücksichtigen.

5.2.3 Molchbarkeit

Es muss sichergestellt werden, dass die Rohrfernleitung – ausgenommen kurze Abzweigleitungen – insgesamt oder abschnittsweise gemolcht werden kann.

5.2.4 Sicherheitsmaßnahmen gegen Gefahren durch externe Bauarbeiten

In Bereichen, in denen mit Bauarbeiten zu rechnen ist (siehe z. B. Nummer 3.1.1 Satz 1), sind besondere Sicherheitsmaßnahmen, wie Verlegung von Schutzabdeckungen oder Warnbändern, festzulegen.

5.2.5 Gebiete mit erhöhtem Schutzbedürfnis

In Gebieten mit erhöhtem Schutzbedürfnis, z. B. in besonders schutzbedürftigen Gebieten nach Nummer 3.2, in bebauten Gebieten oder in zur Bebauung ausgewiesenen Gebieten nach Nummer 3.1.1, und in Bereichen von Kreuzungen mit Verkehrswegen oder in Gebieten, in denen mit zusätzlichen Einwirkungen auf die Rohrfernleitung zu rechnen ist, sind besondere Maßnahmen, in Einzelfällen nach risikobasierter Sicherheitsbetrachtung, vorzusehen. Die Maßnahmen sind in Abhängigkeit von der Art des Gebietes, den Eigenschaften des beförderten Mediums und sonstigen Standorteigenschaften festzulegen. Solche Maßnahmen können z. B. sein:

a) Verwendung eines besonders verformungsfähigen Werkstoffs nach DIN EN 10208-2:1996-08. Bei Stählen mit einer gewährleisteten Bruchdehnung von weniger als 20 % ist deren Eignung nachzuweisen,
b) höhere Erdüberdeckung,
c) Anordnung von Absperrarmaturen zur Begrenzung der Austrittsmenge,
d) örtlicher Einsatz von Leckerkennungseinrichtungen,
e) umfangreichere Überwachung der Bau-, Schweiß- und Verlegearbeiten,
f) Wasserdruckprüfung mit erhöhtem Prüfdruck nach VdTÜV-Merkblatt 1060:2007-02,
g) Verlegung von Warnbändern oberhalb der Rohrfernleitung,
h) Errichtung von Schutzdämmen,
i) besondere Kennzeichnung des Verlaufs der Leitung im Gelände,
j) Einrichtung zusätzlicher Messstellen zur Überwachung des kathodischen Korrosionsschutzes.

5.2.6 Sicherheitsmaßnahmen bei Geländeeinwirkungen

In Bereichen, in denen mit Geländeeinwirkungen zu rechnen ist, die die Sicherheit der Rohrfernleitung beeinträchtigen können, z. B. im Einwirkungsbereich des Bergbaus und in Hanglagen, sind die im Einzelfall erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen festzulegen. Auf Anhang E wird verwiesen.

5.2.7 Sicherheitsmaßnahmen bei Leitungsschwingungen

In Bereichen, in denen mit Leitungsschwingungen zu rechnen ist, z. B. in der Nähe von Verdichterstationen, sind die zu deren Ausgleich erforderlichen Maßnahmen festzulegen.

5.2.8 Sicherheitsmaßnahmen bei nicht tragfähigem oder stark wasserhaltigem Boden

Bei nicht tragfähigem oder stark wasserhaltigem Boden müssen für die Rohrfernleitung die im Einzelfall notwendigen Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden. Erforderlichenfalls muss die Rohrfernleitung gegen Absinken oder Auftrieb gesichert sein.

5.3 Schutz gegen Zutritt Unbefugter, Rettungswege

5.3.1 Schutz gegen Zutritt Unbefugter

Oberirdische Anlagenteile und Stationen außerhalb des Werksgeländes müssen gegen den Zutritt Unbefugter geschützt sein, z. B. durch einen mindestens 2 m hohen Zaun. Die in die Umzäunung eingebauten Türen und Tore müssen im Gefahrenfall von innen schnell geöffnet werden können. Abstand und Lage der Türen und Tore müssen so gewählt werden, dass ausreichende Rettungswege vorhanden sind. Rettungswege und Fluchttüren sind durch Hinweisschilder zu kennzeichnen.

5.3.2 Verzicht auf Fluchttüren

Auf Fluchttüren in der Umzäunung darf verzichtet werden, wenn zwischen den medienführenden oberirdischen Anlagenteilen und der Umzäunung ein Abstand von mindestens 30 m vorhanden ist. Oberirdisch verlegte Gasleitungen gelten hierbei nicht als Anlagenteil.

5.3.3 Abstand Freiluftanlage-Umzäunung

Bei Freiluftanlagen muss die Umzäunung immer die explosionsgefährdeten Bereiche gemäß 4.2.2 umfassen. Sie muss einen Mindestabstand von 2 m zu oberirdischen medienführenden Anlagenteilen haben.

5.3.4 Öffentlich nicht zugängliche Grundstücke

Stehen Stationen auf einem Grundstück, das der Öffentlichkeit nicht zugänglich ist, muss um die Stationen lediglich ein ausreichend breiter Schutzstreifen freigehalten werden. Dieser Schutzstreifen ist durch Warnschilder zu kennzeichnen und gegen den freien Zutritt Unbefugter zu sichern.

5.4 Berechnung

5.4.1 Annahme der Betriebsverhältnisse, Sicherheitsbeiwert, Nachweis

5.4.1.1 Die Sicherheit der Rohrfernleitungsanlage ist unter der Annahme der ungünstigsten Betriebsverhältnisse einschließlich der anzunehmenden sicherheitsrelevanten Betriebsstörungen und unter Berücksichtigung der äußeren Einflüsse durch

eine Berechnung nachzuweisen. Die angewandten Berechnungsverfahren sind anzugeben und zu erläutern.

5.4.1.2 Über die Einhaltung der der Berechnung zugrunde gelegten Annahmen ist beim Bau der Rohrfernleitungsanlage ein Nachweis zu führen.

5.4.2 Lastannahmen

5.4.2.1 Für den gesamten Leitungsverlauf sind die höchsten und niedrigsten Innendrücke sowie die Druckgradienten für den ungünstigsten Betriebsfall unter Berücksichtigung der Förderleistung, der physikalischen Eigenschaften des Förderguts sowie des Trassenprofils zu berechnen.

5.4.2.2 Zur Ermittlung der höchsten Innendrücke und gegebenenfalls Unterdrücke sind auch nichtstationäre Betriebszustände zu berücksichtigen, z. B. verursacht durch Schalt- und Steuervorgänge an Verdichtern oder Pumpen, Schiebern, Regelventilen, durch Abzweigleitungen oder durch das Anfahren und Abstellen der Rohrfernleitung. Dies gilt auch für Betriebsstörungen, die Drucksteigerungen oder Unterdrücke verursachen können, z. B. unbeabsichtigter Schieberschluss oder Verdichter- oder Pumpenausfall. Die dabei möglicherweise auftretenden Druckstöße sind mit Hilfe von Druckstoßberechnungen zu ermitteln.

5.4.2.3 Die höchsten nach den Nummern 5.4.2.1 und 5.4.2.2 ermittelten Innendrücke sind für Rohrfernleitungen zum Befördern von Flüssigkeiten und verflüssigten gasförmigen Stoffen maßstäblich über dem Trassenprofil darzustellen.

5.4.2.4 Die Mindest- und Höchstwerte der Prüfdrücke sind nach den geodätischen Verhältnissen festzulegen und bei der Berechnung zu berücksichtigen.

5.4.2.5 Die Höchst- und Tiefstwerte der auftretenden Betriebstemperaturen sind zu ermitteln. Die beim Betrieb einer Rohrfernleitungsanlage für gasförmige Stoffe auftretenden Entspannungs- und Verdichtungsvorgänge sind dabei zu berücksichtigen.

5.4.2.6 Es sind die statischen, dynamischen und thermischen Zusatzbeanspruchungen zu ermitteln, denen die Rohrfernleitungsanlage ausgesetzt sein kann, z. B. Beanspruchungen durch Erd- und Verkehrslasten oder Geländeeinwirkungen. Zusatzbeanspruchungen sind z. B. Scheitellasten aus Überdeckung und Verkehr, Längsspannungen aus verhinderter Wärmedehnung in Stationen, Spannungen infolge Schwingungen im Bereich von Pumpen.

6 Rohre und Rohrleitungsteile

6.1 Beanspruchungsprofil

Die Wandungen der Rohre, Formstücke und sonstigen Leitungsteile müssen den zu erwartenden mechanischen, thermischen und chemischen Beanspruchungen standhalten können und gegen die Fördermedien und deren Dämpfe undurchlässig und beständig sein. Sie sind aus Werkstoffen herzustellen, die bei der niedrigsten betriebsbedingten Temperatur oder bei witterungsbedingten Temperaturen eine ausreichende Zähigkeit aufweisen. Sie müssen ferner im erforderlichen Maße alterungsbeständig sein. Oberirdisch verlegte Rohrfernleitungen müssen ausreichenden Widerstand gegen Flammeneinwirkungen haben, soweit sie nicht gegen Flammeneinwirkungen geschützt sind. Ein ausreichender Widerstand gegen Flammeneinwirkung ist bei Rohrfernleitungen aus Stahl in der Regel gegeben.

6.2 Vermeidung gefährlicher elektrostatischer Aufladungen

Beim Befördern brennbarer Stoffe muss sichergestellt sein, dass bei betriebsmäßigen Vorgängen gefährliche elektrostatische Aufladungen nicht hervorgerufen werden können.

7 Korrosionsschutz

7.1 Allgemeines

7.1.1 Notwendigkeit eines Korrosionsschutzes

Rohrfernleitungen, die korrosiven Einflüssen unterliegen und deren Werkstoffe nicht korrosionsbeständig sind, müssen gegen Korrosion geschützt sein.

Bei Rohrfernleitungen aus austenitischen Stählen und sonstigen Werkstoffen ist die Notwendigkeit eines Korrosionsschutzes zu prüfen.

7.1.2 Schutz gegen Außenkorrosion

Die Außenwandung der Rohrfernleitung muss gegen äußere Korrosion geschützt werden:

a) bei unterirdischer Verlegung passiv durch geeignete Umhüllung entsprechend Teil 2, Nummer 3.1 dieser Regel und aktiv durch kathodischen Korrosionsschutz,
b) bei oberirdischer Verlegung passiv durch geeigneten Anstrich oder geeignete Umhüllung (z. B. UV-beständiger Kunststoff).

Bei Rohrfernleitungen aus austenitischen Stählen und sonstigen Werkstoffen können auch andere Maßnahmen in Betracht kommen.

Ist ein kathodischer Korrosionsschutz nicht zweckmäßig, z. B. bei kurzen, durch Isolierstellen elektrisch abgetrennten Leitungsteilen oder bei Leitungsabschnitten im Werksgelände, ist eine andere gleichwertige Schutzmaßnahme zu treffen, z. B. PE-Umhüllung, die in zeitlichen Abständen elektrisch geprüft wird.

7.1.3 Schutz gegen Innenkorrosion

Kann durch das Fördermedium und die Betriebsbedingungen Innenkorrosion auftreten, sind entsprechende Vorkehrungen zu treffen.

7.2 Kathodischer Korrosionsschutz (aktiver Korrosionsschutz)

7.2.1 Allgemeines

Der kathodische Korrosionsschutz (KKS) muss entsprechend dem Stand der Technik ausgeführt sein. Die der Planung zugrunde liegenden Berechnungen und Messungen müssen schriftlich festgehalten werden. Dies gilt als erfüllt, wenn die Planung und der Betrieb der KKS-Anlage sowie die Auswertung der Messergebnisse nach TRbF 20:2001 Anhang O Abschnitt 6 Ziffer 1 (TRbF 521:1984 „Richtlinie für den kathodischen Korrosionsschutz (KKS) von unterirdischen Tankanlagen und Rohrleitungen aus metallischen Werkstoffen“ (KKS-Richtlinie)) beachtet werden. Weitere Hinweise befinden sich im DVGW-Arbeitsblatt GW 10:2008-05 „Kathodischer Korrosionsschutz (KKS) erdverlegter Lagerbehälter und Rohrleitungen aus Stahl – Inbetriebnahme und Überwachung“, DVGW-Arbeitsblatt GW 16:2008-05 „Kathodischer Korrosionsschutz (KKS) erdverlegter Lagerbehälter und Rohrleitungen aus Stahl – Fernüberwachung“ und DIN EN 12954:2001-04.

7.2.2 Schutzpotenzial

Als Kriterium eines wirksamen kathodischen Schutzes gilt ein Schutzpotenzial von – 850 mV, in der Regel gemessen als Ausschaltpotenzial gegen eine nichtpolarisierbare, gesättigte Kupfer/Kupfersulfat-Elektrode. Dieses Schutzpotenzial muss an jeder Stelle der Rohrfernleitung vorhanden sein. In sulfatreduzierten Böden soll es – 950 mV betragen oder diesen Wert in negativer Richtung übersteigen.

7.2.3 Einfluss auf oder durch fremde Anlagen

Bei Kreuzungen mit und Annäherungen an fremde Anlagen (z. B. an Kabel, Rohrleitungen) müssen erforderlichenfalls Maßnahmen (z. B. isolierende Zwischenlagen) getroffen sein, die eine Erhöhung der Korrosionsgefahr an den oder durch die fremden Anlagen verhindern. DIN VDE 0150:2005-05 und

AfK-Empfehlung Nummer 2:1985-09 sind zu beachten. An Mantelrohren, kreuzenden Leitungen und stahlbewehrten Dükern sind ggf. Messstellen vorzusehen.

7.2.4 Elektrische Trennung

Die Rohrfernleitung ist von allen niederohmig geerdeten metallischen Anlagen bzw. Konstruktionsteilen, soweit diese den kathodischen Korrosionsschutz störend beeinflussen können, elektrisch zu trennen. Dabei müssen zur Verhinderung von Schutzstromverschleppungen über Schutzleiter, Potenzialausgleich oder sonstige Erder eingebauter elektrisch betriebener Armaturen (z. B. Schieber, Regelventile) entsprechende Vorkehrungen getroffen werden. Isolierstücke sind gegen zufälliges Überbrücken, z. B. durch Werkzeuge, sowie gegen Feuchtigkeit und Verschmutzung zu schützen. Durch bauliche und betriebliche Maßnahmen sind erforderlichenfalls Vorkehrungen gegen anodischen Korrosionsangriff an der Innenseite der elektrischen Trennung zu treffen. Darüber hinaus sind sie gegen Überspannungen infolge Blitzschlags oder induzierter Spannungen parallel geführter Stromleiter, z. B. Hochspannungsleitungen, zu schützen. Zur Überprüfung der Wirksamkeit der Isolierstücke sind Messleitungen anzubringen.

7.2.5 Einfluss elektrischer Anlagen

7.2.5.1 Im Einflussbereich von Gleichstromanlagen müssen Schutzmaßnahmen nach DIN VDE 0150:2005-05 getroffen sein. Starkstromanlagen, die mit den Rohrfernleitungen in Verbindung stehen, müssen bei der Erstellung der kathodischen Korrosionsschutzanlagen durch z. B.

a) Einbeziehung geerdeter Teile der Starkstromanlagen in den kathodischen Schutz,
b) Anwendung entsprechender elektrischer Schutzmaßnahmen,
c) Trennung der geschützten Rohrfernleitungsabschnitte von den Starkstromanlagen oder
d) Einbau von Isolierstücken in die Rohrfernleitung

berücksichtigt werden. Die AfK-Empfehlung Nummer 6:1985-09 ist zu beachten.

7.2.5.2 Im Einflussbereich von

a) parallel verlaufenden Hochspannungs-Freileitungen,
b) Wechselstrom-Bahnstrecken,
c) Erdungsanlagen von Kraftwerken, Umspannanlagen, Hochspannungsmasten usw.

muss mit einer Korrosion durch Wechselstrombeeinflussung gerechnet werden.

Treten kritische mittlere Wechselstromdichten auf, müssen geeignete Schutzmaßnahmen zur Reduktion des Wechselstromeinflusses getroffen werden. Maßnahmen zur Reduzierung der Wechselspannung können z. B. sein:

– größere Abstände zwischen den Hochspannungsanlagen und den Rohrleitungen (im Planungsstadium einer Leitung),
– Einbettung der Rohrleitung in Material mit einem hohen spezifischen Widerstand,
– Reduzierung des Umhüllungswiderstandes der Rohrleitung durch Erdung,
– Einbau von Isolierstücken zur Unterbrechung der Längsleitfähigkeit,
– Ableitung des Wechselstroms durch dynamische Erder.

Die AfK-Empfehlung Nummer 11:2003-01 ist zu beachten.

7.2.6 Messstellen

An den kathodisch geschützten Rohrfernleitungen sind in ausreichendem Abstand Messstellen zur Kontrolle des kathodischen Korrosionsschutzes zu installieren.

8 Bau und Verlegung

8.1 Allgemeines

8.1.1 Ausführung von Arbeiten

Bau-, Schweiß- und Verlegearbeiten dürfen nur von Unternehmen ausgeführt werden, die nachweislich über genügende Fähigkeiten und geeignete Geräte verfügen, um die Bau-, Verlege- und insbesondere Schweißarbeiten einwandfrei ausführen zu können.

Der Nachweis hierüber ist dem Sachverständigen zu erbringen.

Dieser Nachweis gilt als erbracht, wenn der Unternehmer eine Bescheinigung der entsprechenden Gruppe nach DVGW-Arbeitsblatt GW 301:1999-07 besitzt. Andernfalls muss das Gutachten des Sachverständigen vorliegen.

Rohre sind in der Regel neben dem Rohrgraben zu verschweißen.

8.1.2 Schweißverfahrensprüfung

Für Schweißarbeiten ist eine Verfahrensprüfung nach VdTÜV-Merkblatt 1052:2000-12 „Richtlinie für Verfahrens- und Schweißprüfungen und für Prüfung von Testnähten bei der Errichtung von Fern- und Verbindungsleitungen zum Befördern gefährdender Flüssigkeiten“ und DIN EN ISO 15614-1:2004-11 erforderlich. Der danach erbrachte Nachweis gilt für die Dauer von zwei Jahren.

8.1.3 Aufsicht beim Schweißen

Zur Beaufsichtigung der Schweiß- und Verlegearbeiten ist sachkundiges Aufsichtspersonal einzusetzen.

8.1.4 Gewässer- und Bodenschutz während der Bauarbeiten

Während der gesamten Bauarbeiten ist darauf zu achten, dass Verunreinigungen des Bodens und der Gewässer durch Betriebsmittel und Baustoffe nicht eintreten.

8.2 Arbeitsstreifen

Vor Beginn der Arbeiten ist ein Arbeitsstreifen festzulegen, der für den Bau der Rohrfernleitung zur Verfügung steht. Die Breite des Arbeitsstreifens soll insbesondere dem Leitungsdurchmesser, der Art und Menge des Aushubs und dem Maschineneinsatz angemessen sein. Liegt im Arbeitsstreifen eine andere Leitung, ist sicherzustellen, dass leitungsgefährdende Einflüsse vermieden werden.

8.3 Rohrtransport und -lagerung

8.3.1 Schutz der Rohre beim Transport, Auf- und Abladen

Zum Schutz vor Beschädigungen sind die Rohre mit geeigneten Vorrichtungen auf- und abzuladen, beim Transport erforderlichenfalls durch Zwischenlagen zu trennen und gegen schädigende Einflüsse, z. B. Verschieben, Durchhängen und Schwingungen, zu sichern.

8.3.2 Schutz der Rohre bei der Lagerung

Auflagerungen und Stapelhöhen sind so zu wählen, dass Beschädigungen oder bleibende Verformungen der Rohre nicht auftreten. Beschädigungen der Umhüllung sind möglichst zu vermeiden. Rohrstapel sind gegen Auseinanderrollen zu sichern.

8.4 Rohrgraben

8.4.1 Rohrgrabenprofil und Auflageart

Die Sohle des Rohrgrabens muss ausreichend breit hergestellt und so planiert sein, dass die Rohre auf der ganzen Länge aufliegen und gebettet sind und dass unzulässige Zusatzspannungen in und Beschädigungen an der verlegten Rohrfernleitung vermieden werden. Punkt- und Linienauflagerungen sind zu vermeiden. Durch Art, Schichtdicke und Verdichtung des Auflagers der Rohrleitung muss sichergestellt sein, dass die Außenisolierung der Rohrleitung durch das Auflager nicht be-

schädigt werden kann. Die Tiefe des Rohrgrabens ist so zu wählen, dass die Überdeckung nach Nummer 5.2.1.2 gewährleistet ist. Rohrgräben sind nach den Maßgaben der DIN 4124:2002-10 zu erstellen.

8.4.2 Maßnahmen bei nicht tragendem und stark wasserhaltigem Boden

Bei nicht tragfähigem oder stark wasserhaltigem Boden müssen die im Einzelfall notwendigen Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden. Erforderlichenfalls muss die Rohrfernleitung gegen Absinken und/oder Auftrieb gesichert werden.

8.4.3 Dränwirkung des Rohrgrabens und Abrutschen der Rohrfernleitung

In Gefällestrecken der Leitungstrasse sind Vorkehrungen gegen eine Dränwirkung des Rohrgrabens zu treffen. An Berghängen müssen Maßnahmen getroffen werden, durch die das Abrutschen des Bodens und der Rohrfernleitung verhütet wird.

8.4.4 Kopflöcher

Kopflöcher für Arbeiten an längskraftschlüssigen Verbindungen im Rohrgraben sollen an der Arbeitsstelle mindestens 1,5 m lang sein. Der Abstand von der Rohrunterkante zur Kopflochsohle soll 0,4 m nicht unterschreiten. Der Abstand von der Rohraußenwand zur Grabenwand soll nicht kleiner als 0,6 m sein.

8.5 Rohrverbindungen

8.5.1 Verbindungsart

Rohre und Rohrleitungsteile sind möglichst längskraftschlüssig, in der Regel durch Schweißen, zu verbinden. Lösbare Verbindungen sind nur bei oberirdischer Verlegung oder bei ausreichender Zugänglichkeit und Kontrollierbarkeit zulässig.

Andere Rohrverbindungen dürfen verwendet werden, wenn ihre Eignung durch eingeführte technische Baubestimmungen oder durch ein Gutachten des Sachverständigen nachgewiesen ist.

8.5.2 Sauberkeit der Rohre

Rohre sind vor dem Verbinden von groben Fremdstoffen zu befreien und gegen Eindringen von Fremdkörpern oder Wasser zu schützen. Rohrstränge sind bei Arbeitsunterbrechung oder nach Fertigstellung durch Stopfen, Deckel oder dergleichen zu verschließen.

8.5.3 Sicherung bei der Herstellung über dem Rohrgraben

Bei der Herstellung von Rohrverbindungen über dem Rohrgraben sind besondere Sicherungsmaßnahmen für das Festlegen des noch nicht abgesenkten Rohrstranges erforderlich.

8.6 Schweißen

8.6.1 Schweißer

8.6.1.1 Schweißungen von Hand dürfen nur von Schweißern ausgeführt werden, die ihre Eignung durch eine Prüfung nach DIN EN 287-1:2006-06 in der für den Werkstoff und für die Wanddicke entsprechenden Gruppe unter Berücksichtigung der Baustellenverhältnisse, der zu verschweißenden Werkstoffe, der Art der Schweißverbindungen und der vorgesehenen Schweißposition nachgewiesen haben (siehe VdTÜV-Merkblatt 1052:2000-12).

8.6.1.2 Bei Anwendung mechanisierter oder teilmechanisierter Schweißverfahren ist im Rahmen der Verfahrensprüfung festzulegen, welche Anforderungen an das Bedienungspersonal zu stellen sind.

8.6.2 Zusatzwerkstoffe

Die Zusatzwerkstoffe sind sowohl auf den Grundwerkstoff als auch untereinander abzustimmen, damit die erforderlichen Eigenschaften der Schweißverbindungen gewährleistet sind. Es dürfen nur Zusatzwerkstoffe verwendet werden, für die die Eignungsprüfung durch den Sachverständigen vorliegt.

8.6.3 Schweißverbindungen

8.6.3.1 Rohre und Rohrleitungsteile sind durch Stumpfschweißnähte zu verbinden. Andere Arten von Schweißverbindungen sind zulässig, soweit durch Betriebserfahrung oder Versuche nachgewiesen ist, dass die gewählte Verbindung den Anforderungen genügt.

8.6.3.2 Beim Schweißen sollte wenigstens ein Ende des Rohrstranges verschlossen sein, damit eine Kaminwirkung vermieden wird.

8.6.3.3 Die Schmelzschweißungen von Hand sind mindestens zweilagig auszuführen.

8.6.3.4 Die Schweißfugenflanken müssen zum Schweißen sauber, glatt und trocken sein. Sofern Nahtvorbereitungen auf der Baustelle erforderlich werden, ist DIN EN ISO 9692-1:2004-05 zu beachten.

8.6.3.5 Je nach Rohrwerkstoff, Schweißverfahren, Rohrwanddicke und Witterungsverhältnissen kann ein Vorwärmen der Rohrenden notwendig sein.

8.6.3.6 Bei ungünstigen Wetterverhältnissen sind die für das Schweißen erforderlichen Maßnahmen im Einvernehmen mit dem Sachverständigen festzulegen.

Direkte Einflüsse von Wind, Regen und Schnee sind von der Schweißverbindung so lange fernzuhalten, bis die Schweißnaht abgekühlt ist.

8.6.3.7 Das Ausrichten der Rohrenden zum Schweißen soll durch eine Innenzentrierung vorgenommen werden. Außenzentrierungen dürfen nur bei Rohren ≤ DN 300 oder in Einzelfällen (z. B. Rohrbogenanschlüsse, kurze Stränge, Einbindungen) verwendet werden. Es soll innen ein möglichst geringer Kantenversatz erreicht werden. Für das Steignahtschweißen soll ein Versatz von 2 mm, für das Fallnahtschweißen von 1,6 mm nicht überschritten werden.

8.6.3.8 Beiderseits der Schweißstelle muss das Rohrende auf einer ausreichenden Länge frei von der Rohrumhüllung sein. Brennschnitte zum Herstellen von Fugenflanken sollen bei Rohren > DN 200 mit mechanisch geführten Schneidgeräten ausgeführt werden. Elektroden- und Erdungszündstellen auf der Rohroberfläche sind nicht zulässig. Bei noch nicht fertig gestellten Schweißnähten müssen unzulässige Biegebeanspruchungen vermieden werden.

8.6.3.9 Sollen Konstruktionsteile angeschweißt werden, ist hierüber Einvernehmen mit dem Sachverständigen herbeizuführen. Dabei sind im Allgemeinen besondere Maßnahmen (Vorwärmung, Sonderverfahren usw.) anzuwenden.

8.6.3.10 Beim Übergang von Rohren oder Rohrleitungsteilen auf andere, größere Wanddicken ist das VdTÜV-Merkblatt 1055:1970-04 zu beachten.

8.6.3.11 Werden Rohre auf der Baustelle gekürzt oder sollen Rundschweißnähte erneuert werden, müssen die neuen Rohrenden auf einer Breite von mindestens 25 mm mittels Ultraschall nach DIN EN 10246-17:2000-07 auf Doppelungen geprüft werden. Ausschnittränder sind in gleicher Weise zu prüfen.

8.6.3.12 Alle Rundschweißnähte sind mit einer Nummer zu kennzeichnen.

8.6.4 Testnähte

Durch stichprobenweise zu entnehmende Testnähte aus fertig geschweißten Rohrfernleitungsabschnitten soll der Nachweis erbracht werden, dass die bei der Verfahrensprüfung festgestellte Nahtgüte beim Bau der Rohrfernleitung eingehalten wurde (siehe auch Nummer 9.3.8).

8.7 Rohrbuch

Für jede Rohrfernleitung oder für jeden Abschnitt der Rohrfernleitung muss der Unternehmer im Zuge der Verlegearbeiten ein Rohrbuch führen. Hierin sind für jedes verlegte Rohr der Werkstoff, der Hersteller, die Herstellnummer, der

Durchmesser, die Wanddicke und die Länge einzutragen. Ferner sind die Anzahl und die Art der eingebauten Armaturen und aller sonstigen Rohrleitungsteile sowie das Ergebnis der Prüfungen und die Namen der Aufsichtführenden zu vermerken. Für die Baustellenverbindung sind das Datum der Verbindung und die Namen der Ausführenden, ggf. unterteilt in Tätigkeiten (Wurzel-, Füll- und Decklagenschweißer), einzutragen (siehe Muster Anhang J). Alle besonderen Bedingungen und besonderen Maßnahmen sind im Rohrbuch zu vermerken.

8.8 Elastische Biegung

Die elastische Biegung einer Rohrfernleitung aus Stahl ist zulässig, wenn dadurch der Biegeradius von

$$R_{min} = 206 \times \frac{S}{K} \times d_a$$

nicht unterschritten wird.

Es bedeuten:

R_{min} = kleinster zulässiger Biegeradius in m

K = gewährleistete Mindeststreckgrenze in N/mm^2

S = rechnerischer Sicherheitsbeiwert

d_a = Außendurchmesser in mm.

8.9 Rohrbogen

Muss der kleinste zulässige Biegeradius nach Nummer 8.8 unterschritten werden, sind im Lieferwerk hergestellte Rohrbogen (Werkbogen) oder auf der Baustelle kaltgebogene Rohre (Baustellenbogen) einzubauen; Faltenbogen und Gehrungsschnitte sind unzulässig.

Baustellenbogen sind mittels Biegemaschinen herzustellen. Für Rohre ≤ DN 300 dürfen auch Biegeschuhe oder Biegestempel verwendet werden. Im Übrigen ist das VdTÜV-Merkblatt 1054:1970-04 zugrunde zu legen.

8.10 Nachumhüllung

Alle nicht werkseitig umhüllten Rohrleitungsteile sind bei unterirdischer Verlegung mit einer Umhüllung zu versehen. Diese muss der nach Teil 2 Nummer 3.1 dieser Regel gewählten Materialart der Werksumhüllung entsprechen oder mindestens gleichwertig sein (z. B. Korrosionsschutzbinden Beanspruchungsklasse B oder C nach DIN 30672:2000-12 für nicht kathodisch geschützte Rohrleitungen und DIN EN 12068:1999-03 für kathodisch geschützte Rohrleitungen).

8.11 Verlegen

8.11.1 Prüfung des passiven Schutzes gegen Außenkorrosion

Vor dem Absenken der Rohrfernleitungsstränge in den Rohrgraben ist die Umhüllung mit einem elektrischen Prüfgerät zu prüfen. Die Prüfspannung beträgt mindestens 5 kV zuzüglich 5 kV pro mm Umhüllungsschichtdicke, jedoch maximal 20 kV. Fehlerstellen sind sachgemäß auszubessern und erneut zu prüfen.

8.11.2 Verwendung von Hebezeugen

Zum Absenken von Einzelrohren und Rohrfernleitungssträngen sind Hebezeuge, die ein stoßfreies und gleichmäßiges Absenken der Rohre ohne schädigende Durchbiegung gewährleisten, in ausreichender Anzahl zu verwenden. Hierbei sind zur Schonung des Außenschutzes geeignete Hilfsmittel (z. B. Gurte oder Rollen) zu verwenden.

8.11.3 Minimierung temperaturbedingter Spannungen

Beim Verlegen der Rohrfernleitung und beim Verfüllen des Rohrgrabens ist gegebenenfalls darauf zu achten, dass durch Temperaturunterschiede bedingte Spannungen in der Rohrfernleitung möglichst gering gehalten werden.

8.11.4 Verlegung im Wasser

Befindet sich Wasser im Rohrgraben, ist ein Verlegen nur zulässig, wenn die vorgesehene Auflage der Rohrfernleitung sichergestellt ist und, soweit erforderlich, gleichzeitig eine Sicherung gegen Auftrieb eingebracht wird.

8.12 Verfüllen des Rohrgrabens

Der Rohrgraben soll möglichst innerhalb kurzer Zeit nach der Rohrverlegung verfüllt werden.

Durch Art, Schichtdicke und Verdichtung des die Rohrleitung umgebenden Materials muss sichergestellt sein, dass die Außenisolierung der Rohrleitung durch das umgebende Erdreich nicht beschädigt werden kann und unzulässige Zusatzspannungen in und Beschädigungen an der verlegten Rohrfernleitung vermieden werden. Hinsichtlich der Bereiche, in denen mit Bauarbeiten zu rechnen ist, wird auf Nummer 5.2.5 verwiesen.

8.13 Kreuzungen

8.13.1 Düker

8.13.1.1 Bei der Kreuzung von oberirdischen Gewässern durch Dükerung ist der Rohrgraben (Dükerrinne) so herzustellen und anzulegen, dass ein Zuschwemmen bis zur und während der Verlegung des Dükers insoweit nicht eintritt. Vor dem Verlegen des Dükers ist die Tiefenlage der Grabensohle und nach dem Verlegen des Dükers der Scheitel durch eine Peilung festzustellen. Je nach Verfahren der Dükerverlegung und nach den zu erwartenden Beanspruchungen des Dükers und seiner Rohrumhüllung ist der Düker vor der Verlegung mit einem zusätzlichen Schutz zu versehen, der erforderlichenfalls auch als Auftriebssicherung auszubilden ist. Es muss sichergestellt werden, dass Bewehrungen, Auftriebssicherungen usw. keinen metallischen Kontakt mit der Rohrfernleitung bekommen und dass keine elektrische Abschirmung entsteht.

8.13.1.2 Bei Gewässern mit Schiffsverkehr oder wenn ein Freispülen des Dükers zu erwarten ist, kann es erforderlich sein, den Düker ganz oder teilweise zu sichern, z. B. mit Steinpacklagen.

8.13.2 Durchpressungen und Durchbohrungen

8.13.2.1 Durchpressungen und Durchbohrungen sind nach dem Stand der Technik auszuführen (siehe z. B. DWA – A 125/DVGW-Arbeitsblatt GW 304:2008 „Rohrvortrieb und verwandte Verfahren“, für Spülbohrungen gilt DVGW-Arbeitsblatt GW 321:2003-10 „Steuerbare horizontale Spülbohrverfahren für Gas- und Wasserrohrleitungen – Anforderungen, Gütesicherung und Prüfung“).

8.13.2.2 Soll das Vortriebsrohr als Produktenrohr verwendet werden, muss unter Berücksichtigung der Bodenart und der einzusetzenden Geräte gewährleistet sein, dass Rohrumhüllung und Rohrwandung nicht unzulässig beschädigt werden. Dieses ist durch Besichtigung des austretenden Rohrendes sowie durch Messen des Ausbreitungswiderstandes und des spezifischen Strombedarfs zu prüfen.

8.13.2.3 Bei Verwendung von Mantelrohren muss sichergestellt sein, dass durch geeignete Maßnahmen (z. B. Abstandshalter) sichergestellt wird, dass der passive Korrosionsschutz innerhalb des Mantelrohres erhalten bleibt.

8.14 Einbau und Isolierung von Armaturen und Formstücken

Armaturen und Formstücke müssen so eingebaut sein, dass ihre einwandfreie Funktion, Bedienung, Wartung und Zugänglichkeit gewährleistet sind und keine unzulässigen Beanspruchungen an der Rohrleitung und den Einbauteilen entstehen. Sie sind gegen Fundamente elektrisch zu isolieren.

8.15 Bestandspläne

Nach der Verlegung ist die Rohrfernleitungsanlage einzumessen und ihre Lage in Bestandsplänen, z. B. gemäß DIN 2425-3:1980-05 einzutragen.

9 Prüfungen während der Verlegung

9.1 Allgemeines

9.1.1 Umfang der Überwachung

Bau-, Schweiß- und Verlegearbeiten sind durch sachkundiges Aufsichtspersonal auf Übereinstimmung zwischen Bauausführung und Planunterlagen sowie auf sachgemäße Ausführung zu überwachen. Die Überwachung erstreckt sich insbesondere auf den Rohrtransport, die Schweißarbeiten, die Rohrumhüllung, die Gestaltung des Rohrgrabens, das Absenken des Rohrstranges sowie auf das Verfüllen und Verdichten des Rohrgrabens. Einzelheiten der Überwachung sind vor Aufnahme der Arbeiten im Einvernehmen mit dem Sachverständigen in einem Überwachungsplan festzulegen.

9.1.2 Beteiligung des Sachverständigen bei sicherheitstechnisch bedeutsamen Abweichungen

Bei sicherheitstechnisch bedeutsamen Abweichungen von den Planungsunterlagen und bei besonderen Vorkommnissen ist der Sachverständige vom Aufsichtspersonal hinzuzuziehen.

9.2 Rohrtransport und -lagerung

Der Rohrtransport und die Rohrlagerung sind auf Einhaltung der in Nummer 8.3 gestellten Anforderungen zu überwachen. Rohre und Rohrleitungsteile sind vor dem Verschweißen hinsichtlich Beschädigungen zu kontrollieren. Es ist sicherzustellen, dass Rohre und Rohrleitungsteile mit unzulässigen Beschädigungen nicht verwendet werden.

9.3 Schweißen

9.3.1 Überwachung der Durchführung

Die sachgemäße Durchführung der Schweißarbeiten einschließlich Nahtvorbereitung sowie die Einhaltung der in der Verfahrensprüfung festgelegten Bedingungen sind zu überwachen. Insbesondere sind dabei Schweißelektroden nach Art, Eignungsprüfung und Aufbewahrung, die auf der Baustelle hergestellten Brennschnitte, die Schweißnahtvorbereitung, das Freisein von schädlichen Schutzanstrichen und Verunreinigungen im Stoßbereich, die Schweiß- und Arbeitsbedingungen, evtl. Vorwärmtemperaturen und die Schweißarbeiten selbst einschließlich der Reparaturschweißungen zu kontrollieren.

9.3.2 Besichtigung der Schweißnähte

Die fertigen Schweißnähte sind zu besichtigen. Dabei ist insbesondere auf Nahtüberhöhung, Kantenversatz, Schweißfehler und Zündstellen zu achten.

9.3.3 Prüfung auf Doppelungen

Hinsichtlich der Prüfungen auf Doppelungen beim Kürzen der Rohre auf der Baustelle oder beim Erneuern der Rundnähte wird auf Nummer 8.6.3.11 verwiesen.

9.3.4 Zerstörungsfreie Prüfung

Die Schweißnähte sind in einem für die Beurteilung der sachgemäßen Ausführung erforderlichen Umfang zerstörungsfrei zu prüfen. Art und Umfang der zerstörungsfreien Prüfung richten sich nach Werkstoff, Wanddicke, Schweißverfahren, Gefährdungsgrad (Umgebungsverhältnisse) und Verlegeverhältnissen. Die Einzelheiten der zerstörungsfreien Prüfung und der Beurteilungsmaßstab für die zu fordernde Nahtqualität (siehe DIN EN ISO 5817:2003-12) müssen mit dem Sachverständigen vereinbart werden. Die Prüfer müssen dem Sachverständigen ihre Qualifikation nachweisen.

9.3.5 Zerstörungsfreie Prüfung bei bestimmten Rohrfernleitungen

In Gebieten mit erhöhtem Schutzbedürfnis (siehe Nummer 5.2.5) sind bei Rohrfernleitungen sämtliche Schweißverbindungen zerstörungsfrei zu prüfen, bei Soleleitungen darf der Umfang der zerstörungsfreien Prüfungen verringert werden.

Bei Rohrfernleitungen für gasförmige Stoffe müssen im bebauten Gebiet und bei Leitungen zum Transport giftiger gasförmiger Stoffe alle Schweißnähte zerstörungsfrei geprüft werden.

9.3.6 Zerstörungsfreie Prüfung bei bestimmten Werkstoffen

Bei Verwendung von Stählen mit einer gewährleisteten Mindeststreckgrenze ≥ 360 N/mm^2 und mit Wanddicken von mehr als 6,3 mm sind die Durchstrahlungsprüfung und die Ultraschallprüfung entsprechend ihrer Aussagefähigkeit in Kombination anzuwenden. Gegebenenfalls kann dies auch bei Verwendung von Stählen niedrigerer Streckgrenze erforderlich sein, z. B. bei größeren Wanddicken oder schwierigen Verlegeverhältnissen. Es dürfen nur erfahrene, sachkundige Prüfer eingesetzt werden.

9.3.7 Ausbesserung und Prüfung verworfener Schweißnähte

Schweißnähte, die nicht dem vereinbarten Beurteilungsmaßstab entsprechen, sind auszubessern oder zu erneuern. Ausgebesserte Schweißnähte sind erneut zerstörungsfrei zu prüfen. Werden bei dieser Prüfung an der ausgebesserten Stelle wiederum Fehler festgestellt, ist die Naht zu erneuern. Werden fehlerhafte Schweißnähte festgestellt, ist erforderlichenfalls der Umfang der zerstörungsfreien Prüfung zu erweitern.

9.3.8 Testnähte

Zur Beurteilung der mechanisch-technologischen Gütewerte der Schweißnähte sind Testnähte zur Prüfung zu entnehmen, insbesondere bei Werkstoff- und Wanddickenwechsel, bei schlechter Nahtqualität und bei ungünstigen Schweißbedingungen. Die Zahl der Testnähte richtet sich nach der Länge der Rohrfernleitung und den Erfordernissen des Einzelfalls. Die Testnähte sind nach VdTÜV-Merkblatt 1052:2000-12 zu prüfen.

Die Prüfung der Testnähte darf bei Änderung der Verfahrensbedingungen oder vereinzelt auftretenden Sonderbedingungen auch als Ergänzung der Verfahrensprüfung gewertet werden.

9.4 Andere Rohrverbindungen

Die sachgemäße Ausführung der Rohrverbindungsarbeiten ist zu überwachen. Die Maßgaben des Gutachtens nach Teil 2 Nummer 2.1.3 dieser Regel hinsichtlich Art und Umfang der Prüfungen während der Verlegung sind zu beachten.

9.5 Rohrumhüllung

Die Nachumhüllung der Rundnahtstöße sowie die Ausbesserung von Beschädigungen sind auf sachgemäße Ausführung zu überwachen (siehe Nummer 8.10).

9.6 Verlegen

Die Herstellung des Rohrgrabens ist zu überwachen. Insbesondere ist dabei zu prüfen, ob die Sohle des Rohrgrabens und das Rohrgrabenprofil gemäß Nummer 8.4 ausgeführt sind. Das Aufsichtspersonal hat das Absenken der Rohrstränge, die Einhaltung der zulässigen elastischen Biegeradien, die Verfüllung und gegebenenfalls das Anbringen von Sicherungen gegen Absinken, Auftrieb, Dränwirkung und Abrutschen zu überwachen. Die Ausführung von Kreuzungen und Sonderbauwerken ist zu überwachen. Bei Durchpressungen mit Produktenrohren sind diese auf Unrundheit und Beschädigungen zu prüfen (siehe auch Nummer 8.13.2.2).

10 Druckprüfung

10.1 Prüfdruck

Die Rohrfernleitungsanlage oder die Rohrfernleitungsabschnitte sind zur Feststellung der Festigkeit und Dichtheit einer Druckprüfung mit Wasser entsprechend dem VdTÜV-Merkblatt 1051:1980-02 mit mindestens dem 1,3-fachen des nach Nummer 5.4.2 für den betreffenden Rohrfernleitungsabschnitt ermittelten höchsten Drucks (Grenzlinie) zu unterziehen. Hierbei ist am höchstbelasteten Punkt des Prüfabschnitts eine Beanspruchung von 95 % der spezifizierten Mindeststreckgrenze anzustreben, wenn nicht gewichtige Gründe entgegenstehen. Bei Werkstoffen nach Teil 2 Nummer 2.1.3 dieser Regel ist nach den Maßgaben des Gutachtens des Sachverständigen zu verfahren.

Bei Umfangsbeanspruchungen über 95 % der gewährleisteten Mindeststreckgrenze ist das VdTÜV-Merkblatt 1060:2007-02 anzuwenden.

Der Prüfdruck braucht an keiner Stelle der Rohrfernleitungsanlage höher zu sein als das 4-fache des zulässigen Betriebsüberdruckes oder, wenn in allen Rohren eine Umfangsbeanspruchung von mindestens 90 % der gewährleisteten Mindeststreckgrenze erreicht wird, das 2,5-fache des zulässigen Betriebsüberdruckes.

10.2 Dichtheit oberirdischer Rohrfernleitungen

Bei oberirdisch verlegten Rohrfernleitungen oder Rohrfernleitungsabschnitten wird der Nachweis der Dichtheit nach ausreichender Standzeit in der Regel durch Besichtigen geführt.

10.3 Abstimmung mit dem Sachverständigen

Die Art der Druckprüfung und Einzelheiten der Durchführung sind mit dem Sachverständigen rechtzeitig abzustimmen.

10.4 Lange Frist zwischen Druckprüfung und Inbetriebnahme

Wird die Rohrfernleitungsanlage nach der Druckprüfung nicht innerhalb von sechs Monaten in Betrieb genommen, sind Maßnahmen gegen Innenkorrosion zu treffen.

10.5 Wiederholung der Druckprüfung

Werden bei der Druckprüfung Undichtheiten festgestellt, ist die Druckprüfung nach sachgemäßer Beseitigung der Undichtheiten zu wiederholen. Auf eine Wiederholung der Druckprüfung darf im Einvernehmen mit dem Sachverständigen verzichtet werden.

10.6 Druckprüfung mit Luft

Nur in begründeten Fällen darf in Abstimmung mit dem Sachverständigen anstelle von Wasser Luft oder inertes Gas verwendet werden; Einzelheiten zum Prüfverfahren, zur Durchführung und zu den erforderlichen Maßnahmen sind dabei festzulegen.

10.7 Prüfung mit Fördermedium

In Einzelfällen, z. B. bei Garantienähten, darf für die Prüfung auch das Fördermedium verwendet werden.

11 Ausrüstung

11.1 Allgemeines

11.1.1 Erforderliche Einrichtungen

Rohrfernleitungsanlagen müssen mit den für einen sicheren Betrieb erforderlichen Einrichtungen ausgerüstet sein, durch die insbesondere sichergestellt sein muss, dass

a) die Betriebsdrücke gemessen und registriert werden können,
b) unzulässige Innendrücke während des Betriebs und der Förderpausen nicht eintreten können,
c) das Volumen an Stoffen, das im Schadensfall austreten kann, begrenzt werden kann,
d) Verluste festgestellt und Schadensstellen geortet werden können und
e) aus Betriebseinrichtungen austretende Flüssigkeiten aufgefangen werden können.

Zur Erfüllung dieser Anforderungen sind besondere Einrichtungen vorzusehen (siehe Nummern 11.2 bis 11.6).

11.1.2 Eignung der Ausrüstungsteile

Ausrüstungsteile müssen für die jeweiligen Betriebsverhältnisse und für den vorgesehenen Zweck geeignet sein. Die Eignung der Sicherheitseinrichtungen muss in Abhängigkeit von den betrieblichen Funktionen nachgewiesen werden.

Durch ihren Betrieb und Betätigung dürfen weder Beschäftigte noch Dritte gefährdet werden können.

11.1.3 Schutz der Ausrüstungsteile

Die Ausrüstungsteile müssen gegen unbefugte Eingriffe und unbeabsichtigte Veränderungen geschützt sein. Es muss sichergestellt sein, dass ihre Funktionsfähigkeit auch unter ungünstigen Witterungsverhältnissen erhalten bleibt.

11.2 Einrichtungen zum Messen und Registrieren von Drücken und Temperaturen

11.2.1 Messen und Registrieren von Drücken

An geeigneten Stellen der Rohrfernleitungsanlage (z. B. an Einspeisestellen und am Ausgang von Pumpstationen) sind Drücke laufend zu messen und selbsttätig zu registrieren. Die Mess- und Registriereinrichtungen müssen auch während der Förderpausen wirksam sein. Die Messstellen sind so auszuwählen und der Umfang der Registrierung ist so festzulegen, dass ständig eine ausreichende Übersicht über die Betriebsverhältnisse gegeben ist.

11.2.2 Messen und Registrieren von Betriebstemperaturen

Soweit sicherheitstechnisch erforderlich, müssen auch die Betriebstemperaturen laufend gemessen und selbsttätig registriert werden.

11.3 Einrichtungen zum Verhindern unzulässiger Drücke und Temperaturen

11.3.1 Ausrüstung mit Einrichtungen zum selbsttätigen Verhindern unzulässiger Drücke und Temperaturen

Die Rohrfernleitungsanlage muss mit zuverlässigen Einrichtungen ausgerüstet werden, die selbsttätig verhindern, dass während des Förderbetriebs und der Förderpausen unzulässige Drücke und Temperaturen auftreten. Für die Förderpausen gilt diese Anforderung als erfüllt, wenn dem Betriebspersonal die Drücke erkennbar sind, vor Erreichen des unzulässigen Drucks ein Alarm ausgelöst wird und jederzeit Gegenmaßnahmen ergriffen werden können.

11.3.2 Ausrüstung mit Einrichtungen zum selbsttätigen Verhindern unzulässiger Drücke bei Rohrfernleitungsanlagen für gasförmige Stoffe

Bei Rohrfernleitungsanlagen für gasförmige Stoffe müssen die Einrichtungen zum Verhindern unzulässiger Überdrücke so eingestellt sein, dass sie beim Überschreiten des zulässigen Betriebsüberdruckes ansprechen und bei Sicherheitsabblaseventilen eine Überschreitung des zulässigen Betriebsüberdruckes um mehr als 10 % verhindern. Sicherheitsventile müssen dem AD 2000-Merkblatt A 2:2006-10 entsprechen.

11.3.3 Prüfbarkeit und Erkennbarkeit der Einstellung

Die Einrichtungen müssen so beschaffen und angeordnet sein, dass sie jederzeit – gegebenenfalls nach ihrem Ausbau – prüfbar sind. Die Einstellung der Grenzwerte muss erkennbar und gegen Unbefugte sowie unbeabsichtigte Veränderung gesichert sein.

11.3.4 Ableitung austretender Stoffe

Aus Sicherheitseinrichtungen austretende gefährdende Stoffe müssen aufgefangen werden.

11.3.5 Entfall von Einrichtungen zum Verhindern unzulässiger Drücke

Der Einbau von Einrichtungen zum Verhindern unzulässiger Drücke darf entfallen, wenn nach Art der Druckerzeugung (z. B. Kreiselpumpen) aufgrund der Kennlinien und der Betriebsweise der Rohrfernleitungsanlage der zulässige Druck nicht überschritten werden kann.

11.3.6 Drucksteigerung durch Temperatureinfluss

In oberirdischen absperrbaren Leitungsabschnitten muss sichergestellt sein, dass keine unzulässige Drucksteigerung infolge von Temperatureinfluss auftritt.

11.3.7 Einhaltung von Mindestdrücken

Soweit sicherheitstechnisch erforderlich (z. B. bei Rohrfernleitungsanlagen für verflüssigte gasförmige Stoffe zur Vermeidung von Dampfbildung), sind Einrichtungen vorzusehen, die die Einhaltung von Mindestüberdrücken sicherstellen.

11.3.8 Öffnungen von Druckräumen

Druckräume, die betriebsmäßig geöffnet werden (z. B. Molchschleusen), müssen mit Einrichtungen zur Druckanzeige und zum gefahrlosen Entspannen versehen sein. Für die Ausführung von Verschlüssen ist das AD 2000-Merkblatt A 5:2000-10 Nummer 3 und 4 zu beachten. Durch entsprechende Einrichtungen oder Hinweise ist sicherzustellen, dass eine Druckbeaufschlagung derartiger Druckräume erst nach deren ordnungsgemäßem Schließen möglich ist.

11.3.9 Einfluss der Rohrfernleitung auf Anlagen mit geringerem Druck

Beim Übergang einer Rohrfernleitung auf Lagerbehälter oder auf Rohrleitungssysteme, die für einen geringeren Druck als die Rohrfernleitung ausgelegt sind, muss verhindert sein, dass sich der Druck in der Rohrfernleitung auf die Anlage mit geringerem Druck auswirken kann.

11.3.10 Einrichtungen zum Verhindern unzulässiger Temperaturen

Erforderlichenfalls (z. B. für Verdichtungs- und Entspannungsvorgänge) sind Einrichtungen zum Verhindern unzulässiger Temperaturen vorzusehen (siehe auch Nummer 11.3.1).

11.4 Einrichtungen zum Begrenzen der Austrittsmenge

11.4.1 Ausrüstung mit Einrichtungen zum Begrenzen der Austrittsmenge

An Rohrfernleitungsanlagen müssen Einrichtungen vorhanden sein, mit deren Hilfe das Volumen austretender Stoffe im Schadensfall begrenzt werden kann. Art, Anzahl und Anordnung dieser Einrichtungen richten sich nach der Art der Rohrfernleitungsanlage (Durchmesser, Betriebsweise, Eigenschaften des Fördermediums) und den örtlichen Verhältnissen. Die Einrichtungen müssen auch im Schadensfall von der Betriebsstelle aus fernbetätigt oder selbsttätig wirksam werden können.

11.4.2 Absperreinrichtungen

11.4.2.1 Pumpstationen und Abzweigleitungen müssen in jedem Fall durch Absperreinrichtungen von der Rohrfernleitung abgetrennt werden können.

11.4.2.2 Absperreinrichtungen müssen zusätzlich zu Nummer 11.4.1 von Hand betätigt werden können.

11.4.2.3 Bei Festlegung der Schließzeiten der Absperreinrichtungen sind mögliche Druckstöße zu berücksichtigen.

11.5 Verfahren zum Feststellen austretender Stoffe

11.5.1 Feststellbare Austrittsmengen

Die Austrittsmengen, die mindestens feststellbar sein müssen, richten sich nach den chemischen und physikalischen Eigenschaften des Fördermediums, den örtlichen Gegebenheiten und den gegebenen Betriebsverhältnissen. Sie werden im Einzelfall festgelegt.

11.5.2 Verfahren

11.5.2.1 Feststellung im stationären und instationären Betriebszustand

Es müssen zwei auf unterschiedlichen physikalischen Größen basierende, kontinuierlich arbeitende technische Verfahren zur Anwendung kommen, die im stationären Betriebszustand den Austritt feststellen können. Eines dieser Verfahren oder ein weiteres muss darüber hinaus auch während instationärer Betriebszustände Austritte feststellen können.

Bei Rohrfernleitungen für gasförmige Stoffe und bei Soleleitungen genügt ein Verfahren. Sofern ein Ausfall dieses Verfahrens nicht sofort erkannt und daraufhin der Förderbetrieb eingestellt werden kann, müssen Rohrfernleitungen für gasförmige Stoffe mit einem zweiten Verfahren ausgerüstet sein.

Bei Rohrfernleitungen für Sauerstoff genügt ein Verfahren, sofern der Ausfall des Verfahrens oder eines Teils des Verfahrens sofort erkannt werden und durch Gegenmaßnahmen der Ausfall ausgeglichen werden kann.

11.5.2.2 Feststellung während Förderpausen

Es muss ein technisches Verfahren zur Anwendung kommen, das während der Förderpausen die Austritte feststellen kann.

11.5.2.3 Feststellung schleichender Undichtheiten

Es muss ein technisches oder anderes Verfahren zur Anwendung kommen, das schleichende Undichtheiten feststellt.

11.5.2.4 Gegenseitige Substitution

Das Verfahren nach 11.5.2.2 muss nicht von den Verfahren nach Nummer 11.5.2.1 oder 11.5.2.3 unabhängig sein.

Das Verfahren nach Nummer 11.5.2.3 muss nicht von den Verfahren nach den Nummern 11.5.2.1 und 11.5.2.2 unabhängig sein.

Auf Anhang I wird verwiesen.

11.5.2.5 Ortung

Es muss durch ein Verfahren oder durch sonstige Vorkehrungen sichergestellt sein, dass Schadenstellen schnell geortet werden können.

11.6 Auffangvorrichtungen für Rohrfernleitungen für Flüssigkeiten

11.6.1 Ausrüstung mit Vorrichtungen für betriebliche Leckagen

Es müssen Einrichtungen vorhanden sein, die im bestimmungsgemäßen Betrieb aus Betriebseinrichtungen (z. B. Wellendichtungen, Molchschleusen, Probeentnahmestellen) austretende Flüssigkeiten auffangen und einem Leckflüssigkeitsbehälter gefahrlos zuführen können und die gegen das Fördermedium undurchlässig sind.

Die Stoffundurchlässigkeit einer Bodenfläche ist dann gewährleistet, wenn die Eindringfront des Mediums als Flüssigkeit im Beaufschlagungszeitraum mit einem Sicherheitsabstand die der Beaufschlagung abgewandten Seite der Bodenfläche nachweislich nicht erreicht (siehe auch Arbeitsblatt DWA-A-786:2005-10 Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRWS) „Ausführung von Dichtflächen").

Leckflüssigkeitsbehälter in Stationen müssen mit Einrichtungen ausgerüstet sein, die bei einer Füllung von etwa 50 % einen Alarm auslösen. Bei unbesetzten Stationen ist dieser Alarm an die Betriebszentrale zu übertragen. Bei einer Füllung von etwa 85 % ist die Station durch Schließen entsprechender Absperreinrichtungen von den übrigen Teilen der Rohrfernleitung so zu trennen, dass ein weiterer Zufluss zum Leckflüssigkeitsbehälter verhindert wird. Ist das nicht möglich, ist der Förderbetrieb einzustellen.

11.6.2 Auffangraum für Schadensfall

Durch bauliche Maßnahmen, z. B. Auffangräume, ist sicherzustellen, dass bei einem Schadensfall keine Flüssigkeiten aus einer Pumpstation auf benachbarte Flächen fließen können. Die Größe des Auffangraums einer Pumpstation richtet sich nach der Menge der Flüssigkeiten, die im ungünstigsten Fall austreten kann. Besondere Sicherheitseinrichtungen, wie selbsttätig wirkende Absperreinrichtungen, sind bei der Bemessung des Auffangraums zu berücksichtigen. Bei unbesetzten Pumpstationen muss der Auffangraum mit einer Einrichtung ausgerüstet sein, die in der Betriebszentrale einen Alarm auslöst, sobald die Einrichtung mit der austretenden Flüssigkeit in Berührung kommt. Entsprechende Einrichtungen können auch bei anderen Stationen erforderlich sein.

11.7 Förderpumpen und Verdichter

11.7.1 Abschaltung der Förderpumpen und Verdichter

Beim Auftreten von Störungen, die die Sicherheit der Rohrfernleitungsanlage beeinträchtigen (z. B. unzulässige Druckerhöhungen, Ausbleiben der Förder- oder Kühlflüssigkeit) müssen die Förderpumpen und Verdichter durch geeignete Sicherheitseinrichtungen selbsttätig abgeschaltet werden.

11.7.2 Warnung vor erhöhten Temperaturen

Förderpumpen und Verdichter sind mit Einrichtungen zu versehen, die bei überhöhten Lager- bzw. Gehäusetemperaturen ein Warnsignal in die besetzte Betriebszentrale oder Betriebsstelle übertragen. Es sind ferner Einrichtungen vorzusehen, die bei Erreichen einer unzulässigen Temperatur die Pumpen und Verdichter selbsttätig abschalten. Auf Einrichtungen nach Satz 1 und 2 darf verzichtet werden, wenn geeignete andere Einrichtungen bzw. Maßnahmen vorgesehen oder wenn aufgrund des Fördermediums solche Einrichtungen nicht erforderlich sind.

11.7.3 Notabschaltung, Stillsetzung der Förderpumpen und Verdichter

Förderpumpen und Verdichter müssen mit einer Notabschaltung ausgerüstet sein, die die Pumpen und Verdichter stillsetzt und die Station von der Rohrfernleitung absperrt. Die Notabschaltung muss von sicheren Stellen aus betätigt werden können, die jederzeit schnell und gefahrlos erreichbar sind. Bei nicht ständig mit Personal besetzten Stationen muss zusätzlich die Notabschaltung von der Betriebsstelle aus betätigt werden können. Nach einer Notabschaltung muss die Stationssteuerung so verriegelt sein, dass ein Wiederanfahren nur nach Entriegelung von Hand möglich ist.

11.7.4 Schutzmaßnahmen vor Schwingungen

Es sind Schutzmaßnahmen zu treffen, um schädliche Wirkungen der durch die Pumpen und Verdichter verursachten mechanischen Schwingungen auszuschalten.

11.8 Einrichtungen zum Schutz vor gefährlichen Ansammlungen von Gasen oder Dämpfen

In Bereichen, in denen mit dem Austritt von Gasen oder Dämpfen gerechnet werden muss, können im Einzelfall Einrichtungen zum Erkennen von gefährlichen Ansammlungen von Gasen oder Dämpfen (Gaswarneinrichtungen) erforderlich werden.

11.9 Stationen, Maschinenräume, Kammern und Schächte

11.9.1 Motoren-Kühleinrichtungen

11.9.1.1 Wird das Kühlwasser von Verbrennungskraftmaschinen mit einer in der Rohrfernleitung beförderten Flüssigkeit gekühlt, muss das von der beförderten Flüssigkeit berührte System gegen Korrosion geschützt sein. Die Kühler müssen so ausgeführt sein, dass eine ausreichende Besichtigung im Innern möglich ist, um feststellen zu können, ob Korrosionen aufgetreten sind. Es muss eine Einrichtung vorhanden sein, die bei Eindringen von gefährdenden Stoffen in das Kühlwasser selbsttätig einen Alarm auslöst. Es ist sicherzustellen, dass im Kühlsystem keine unzulässigen Drücke entstehen.

11.9.1.2 Die Kühler sind regelmäßigen inneren Prüfungen und Druckprüfungen durch den Sachverständigen in zeitlichen Abständen von fünf Jahren zu unterziehen. Darauf darf verzichtet werden, wenn nachgewiesen ist, dass Korrosion, z. B. durch Verwendung korrosionsbeständiger Stähle, ausgeschlossen werden kann.

11.9.2 Be- und Entlüftung

11.9.2.1 Geschlossene Räume für Pumpen und Antriebsmaschinen sowie geschlossene Kammern und Schächte für Absperreinrichtungen und Verteiler usw., die betriebsmäßig betreten werden, müssen ausreichend, erforderlichenfalls durch technische Maßnahmen, be- und entlüftet werden. In Räumen, Kammern und Schächten, die explosionsgefährdete Bereiche sind oder in denen gesundheitsschädliche Konzentrationen von Gasen, Dämpfen oder Nebeln auftreten können, muss ein ausreichender Luftwechsel gewährleistet sein. Die einschlägigen Bestimmungen (z. B. Arbeitsstätten-Verordnung, Gefahrstoffverordnung, Explosionsschutz – Richtlinien der Berufsgenossenschaft, VDI-Lüftungsregeln) sind einzuhalten.

11.9.2.2 Zur Belüftung ist nur Frischluft zu verwenden. Die Ansaugrohre von Entlüftungsanlagen müssen bis auf 10 cm über den Boden des Raums herabgeführt sein. Batterieräume müssen Deckenentlüftung haben.

11.9.2.3 Jeder Ausfall der Be- und Entlüftung muss eine akustische Anzeige und soweit erforderlich eine Abschaltung des Pumpenantriebs auslösen. Die Ansprechzeit der Abschaltung ist im Einvernehmen mit dem Sachverständigen festzulegen.

11.9.2.4 Falls das Fördermedium es erfordert, ist Folgendes zu beachten:

a) Die geschlossenen Räume, Kammern und Schächte dürfen erst dann betreten und die Pumpenantriebe erst dann eingeschaltet werden, wenn durch eine Zwangsverriegelung sichergestellt ist, dass ein 5-facher Luftwechsel erfolgt ist. Die Zwangsverriegelung ist nicht erforderlich, wenn geeignete Überwachungseinrichtungen zur Feststellung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre oder gesundheitsschädlicher Konzentrationen von Gasen, Dämpfen oder Nebeln vorhanden sind. Zwangsverriegelungen müssen in Notfällen entriegelt werden können.

b) Die Ansaugluft für Verbrennungskraftmaschinen darf bei entsprechender Leistung der Lüftungsanlagen in geschlossenen Pumpstationen dem Motorenraum entnommen werden. Die Abgase der Verbrennungskraftmaschinen müssen funkenfrei und gefahrlos unmittelbar ins Freie abgeleitet werden. Die Abgasleitungen müssen so verlegt sein, dass durch sie keine unzulässige Erwärmung von Behältern für wassergefährdende Stoffe auftreten kann. Kann dies nicht durch ausreichenden Abstand sichergestellt werden, sind die Abgasleitungen entsprechend zu isolieren.

c) Die Mündungen der Zuluft-, Abluft- und Abgasrohre müssen unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse so angeordnet sein, dass mit der Zuluft keine Abluft oder Abgase angesaugt werden können.

11.10 Elektrische Einrichtungen

11.10.1 Allgemeines

Elektrische Einrichtungen müssen nach dem Stand der Technik hergestellt, unterhalten und betrieben werden. Sie müssen neben den zu erwartenden elektrischen Beanspruchungen auch den äußeren Einflüssen am Verwendungsort (z. B. Umgebungstemperatur, Feuchtigkeit, Staub, Gase, mechanische Beanspruchungen) sicher widerstehen. Als Stand der Technik gelten z. B. die VDE-Vorschriften einschließlich DIN VDE-Normen.

11.10.2 Ersatzstromversorgung

11.10.2.1 Für elektrische Einrichtungen, die für die Sicherheit und Überwachung des Betriebs sowie den Schutz der Anlage unentbehrlich sind, muss eine Ersatzstromversorgung vorhanden sein, die unterbrechungslos den Weiterbetrieb ermöglicht. Bei Ausfall der Netzstromversorgung und bei deren Wiederkehr müssen die erforderlichen Schaltungen selbsttätig erfolgen. Die Zeitdauer für den Weiterbetrieb richtet sich nach den Erfordernissen im Einzelfall. Dies gilt für:

a) Stromkreise zur Steuerung von Sicherheitseinrichtungen,
b) Einrichtungen zum Erfassen, Übertragen und Verarbeiten von Informationen, soweit von ihnen die Funktion von Sicherheitseinrichtungen abhängt, und
c) die Sicherheitsbeleuchtung.

11.10.2.2 Ausfälle der Netzstromversorgung oder der Ersatzstromversorgung sind in der Betriebsstelle anzuzeigen.

11.10.3 Beleuchtungsanlagen

11.10.3.1 Beleuchtungsanlagen müssen so ausgeführt sein, dass eine ausreichende Beleuchtungsstärke gewährleistet ist. Auf die Arbeitsstätten-Richtlinie ASR 7/3:1993-11 „Künstliche Beleuchtung“ wird verwiesen.

11.10.3.2 Für ständig besetzte Betriebszentralen oder Betriebsstellen und Rettungswege ist eine Sicherheitsbeleuchtung einzurichten. Für Räume bis zu einer Grundfläche von 30 m^2 sind Batterie-Handleuchten ausreichend, deren Batterien bei Nichtgebrauch in geladenem Zustand gehalten werden.

11.10.4 Fernwirk- und Informationsverarbeitungsanlagen

11.10.4.1 Fernwirk- und Informationsverarbeitungsanlagen müssen, soweit von ihnen die Funktion von Sicherheitseinrichtungen abhängt, zusätzlich folgende Anforderungen erfüllen:

a) Informationen sind gegen Übertragungsfehler zu sichern,
b) die Übertragungswege sind zu überwachen,
c) die Steuer- und Meldeeinrichtungen der Fernwirkgeräte sind in ihrer Funktion zu überwachen,
d) Systemfehler oder Störungen in den Übertragungswegen und in den Steuer- und Meldeeinrichtungen sind in der Betriebszentrale oder Betriebsstelle anzuzeigen und
e) schädliche Auswirkungen von Überspannungen auf elektronische Bauteile in Fernwirk- und Informationsverarbeitungsanlagen müssen durch geeignete Schutzmaßnahmen unterbunden werden.

11.10.4.2 Sicherheitsverriegelungen müssen ohne Verwendung von Fernwirkeinrichtungen direkt in den Stationen wirksam sein. Dies ist nicht erforderlich, wenn bei Ausfall der Fernwirkeinrichtungen die Rohrfernleitungsanlage in einen sicheren Zustand überführt wird.

11.10.5 Isolierstellen

11.10.5.1 Rohrfernleitungen in Stationen müssen, sofern sie über einen Potenzialausgleich mit Erdern oder anderen geerdeten Installationen in Verbindung stehen, durch Isolierstellen von den kathodisch geschützten Rohrfernleitungsabschnitten elektrisch getrennt werden.

11.10.5.2 Durch konstruktive Maßnahmen oder Einbau einer Funkenstrecke ist sicherzustellen, dass ein möglicher elektrischer Überschlag die Isolierstelle nicht beschädigt oder undicht werden lässt.

11.10.5.3 Innerhalb explosionsgefährdeter Bereiche müssen Isolierstellen durch explosionsgeschützte Funkenstrecken überbrückt werden. Diese Forderung gilt als erfüllt, wenn z. B. die Empfehlung Nummer 5:1986-02 der Arbeitsgemeinschaft für Korrosionsfragen (AfK) beachtet ist.

11.10.5.4 Können zwischen leitfähigen Gehäusen elektrischer Betriebsmittel untereinander oder zu benachbarten leitfähigen Konstruktionsteilen (z. B. Träger, Stützen, Rohrfernleitungen) Potenzialunterschiede auftreten, ist ein Potenzialausgleich herzustellen. Ausgenommen sind die Potenzialunterschiede, die zur Aufrechterhaltung des kathodischen Korrosionsschutzes erforderlich sind.

11.10.5.5 Alle oberirdischen Behälter und Rohrfernleitungen, die nicht kathodisch geschützt sind, müssen geerdet werden.

11.10.6 Blitzschutz- und Erdungsanlagen

11.10.6.1 An allen oberirdischen Anlagenteilen im Freien müssen Blitzschutzeinrichtungen z. B. nach DIN VDE 0185-305:2006-10 (Blitzschutzanlagen) angebracht sein.

11.10.6.2 Aus Gründen des Berührungsschutzes ist ein Potenzialausgleich z. B. nach DIN VDE 0100-410:2007-06 und -540:2007-06 und des Explosionsschutzes z. B. nach DIN EN 60079-14:2003-08 vorzusehen. Für die besonderen Maßnahmen an kathodisch geschützten Rohrfernleitungen sind z. B. die Empfehlungen der Arbeitsgemeinschaft für Korrosionsfragen AfK Nummer 5:1986-02 und 6:1985-09 zu beachten. Für Verbindungen mit der Rohrfernleitung sind Leiter mit einem Querschnitt von mindestens 50 mm^2 Cu oder mit einem äquivalenten Querschnitt zu verwenden.

11.10.7 Ableitung elektrostatischer Aufladungen

Bei Errichtung und Betrieb der Rohrfernleitung sind erforderlichenfalls geeignete Maßnahmen zur Verhütung von Gefahren infolge elektrostatischer Aufladungen nach TRBS 2153:2009 „Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen“ zu treffen.

11.11 Brand- und Explosionsschutz

11.11.1 Allgemeines

Die Brandschutzmaßnahmen sind nach den Forderungen der für den Brandschutz zuständigen Stellen festzulegen.

11.11.2 Allgemeine Brandschutzanforderungen an Stationen

11.11.2.1 Es müssen entsprechend den für Stationen möglichen Brandgefahren ausreichende Brandschutzeinrichtungen vorgesehen werden, die eine unverzügliche und wirksame Bekämpfung eines Entstehungsbrandes gewährleisten. Diese Brandschutzeinrichtungen müssen stets funktionsbereit sein und regelmäßig überprüft werden.

11.11.2.2 Stationäre Feuerlöschpumpen müssen bei einer Notabschaltung betriebsbereit bleiben.

11.11.2.3 Nicht mit Personal besetzte Verdichterstationen müssen mit geeigneten und ständig wirksamen Feuerspür- und Warnanlagen ausgerüstet sein. Der Feueralarm muss in die Betriebsstelle übertragen werden.

11.11.3 Explosionsschutzanforderungen für geschlossene Räume von Stationen

11.11.3.1 Geschlossene Räume für Stationen sind baulich so zu gestalten, dass eine gefährliche Ansammlung von Gasen und Dämpfen verhindert wird.

11.11.3.2 Beim Übergang von Rohrfernleitungs- und Kabelkanälen aus explosionsgefährdeten Bereichen in nicht explosionsgefährdete Bereiche muss durch geeignete Maßnahmen ein Übertritt von explosionsfähiger Atmosphäre verhindert werden.

11.11.3.3 Räume unter Erdgleiche sind zu vermeiden. Müssen sie in Ausnahmefällen doch errichtet werden, richten sich die Anforderungen an deren Belüftung nach den chemischen und physikalischen Eigenschaften des Fördermediums.

11.11.3.4 Für Anlagen, die brennbare Medien enthalten, müssen alle Bauteile mindestens aus schwer entflammbaren Baustoffen z. B. nach DIN 4102-1:1998-05 bzw. der Klasse A2, B, C-s3d2 nach DIN EN 13501-1:2007-05 hergestellt sein.

11.11.3.5 Die Gebäude müssen mit ausreichend dimensionierten, nicht verschließbaren Be- und Entlüftungseinrich-

tungen ausgestattet werden. Die Be- und Entlüftungsöffnungen müssen entsprechend den Eigenschaften der gefährdenden Stoffe in Bodenhöhe bzw. nahe der Decke so hoch wie möglich liegen. Querlüftung ist anzustreben.

11.11.3.6 Die freie Fläche der unverschließbaren Be- und Entlüftungsöffnungen in Aufstellungsräumen von Verdichtern muss jeweils mindestens 0,3 % der Grundfläche betragen.

11.11.3.7 In Gebäuden mit Rohrleitungen oder Ausrüstungsteilen für Gase, die schwerer als Luft sind, oder für brennbare Flüssigkeiten oder deren Fußboden sich mehr als 3 m unter Erdgleiche befindet, ist eine Zwangslüftung mit mindestens 4fachem Luftwechsel je Stunde vorzusehen. Die Frischluftansaugung muss so erfolgen, dass ein Ansaugen von gefährlichen Gasen und Dämpfen in gefahrdrohender Menge vermieden wird.

11.11.3.8 Arbeitsebenen, unter denen sich gasführende Anlagenteile befinden, müssen mit geeigneten gasdurchlässigen Abdeckungen versehen werden. Jede Arbeitsebene muss zwei Ausgänge erhalten. Die Ausgänge müssen unmittelbar ins Freie oder in einen Rettungsweg im Sinne des Bauordnungsrechts der Länder führen. Als Arbeitsebenen gelten auch erhöhte Gänge, wenn sie mehr als 3 m über dem Hallenboden liegen. Die zulässige Entfernung von einem Arbeitspunkt zum nächsten Ausgang richtet sich nach den Festlegungen der Arbeitsstätten-Richtlinie ASR 10/1:1985-09 „Türen und Tore“.

11.11.4 Explosionsschutzanforderungen für Maschinenräume

11.11.4.1 Geschlossene Räume, in denen Verbrennungskraftmaschinen als Antriebsmaschinen für Pumpen und Verdichter aufgestellt sind, müssen so vom Pumpen-/Verdichterraum getrennt und ausgerüstet sein (z. B. Betonwand mit Schottwänden und Lüftungseinrichtungen), dass im Motorenraum keine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre entstehen kann.

11.11.4.2 Werden in einem Motorenraum Antriebsmaschinen mit brennbaren Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt zwischen 55 °C und 100 °C betrieben, muss der Pumpen-/Verdichterraum einen Unterdruck von mindestens 0,2 mbar gegenüber dem Motorenraum aufweisen. Das Vorhandensein dieses Unterdrucks muss überwacht werden können. Eine unmittelbare Verbindung mit dem Pumpen-/Verdichterraum (z. B. durch Türen, Kanäle) ist unzulässig. Wellendurchführungen müssen mit Stopfbuchsen versehen sein, die mit einer Einrichtung ausgerüstet sind, die bei Erreichen von 90 °C ein akustisches Warnsignal auslöst und bei 100 °C eine Abschaltung der Antriebsmaschinen bewirkt. Auf diese Einrichtung darf verzichtet werden, wenn geeignete andere Einrichtungen oder Maßnahmen vorgesehen sind.

11.11.4.3 Antriebsmaschinen dürfen in einem Motorenraum nur dann mit entzündlichen, leichtentzündlichen oder hochentzündlichen Stoffen betrieben werden, wenn die Antriebsmaschinen der Gerätegruppe II Kategorie 3G der Explosionsschutzverordnung entsprechen, gemäß dieser Verordnung gekennzeichnet sind und die erforderlichen Unterlagen (Konformitätserklärung des Herstellers, Betriebsanleitung) dem Betreiber vorliegen.

11.11.4.4 Maschinen zum Antrieb von Pumpen oder Verdichtern für Stoffe mit den Gefahrenmerkmalen F oder F+ in kleinen Anlagen dürfen im Pumpen-/Verdichterraum aufgestellt sein, wenn die Maschinen der Gerätegruppe II Kategorie 2G der Explosionsschutzverordnung entsprechen, gemäß dieser Verordnung gekennzeichnet sind und die erforderlichen Unterlagen (Konformitätserklärung des Herstellers, Betriebsanleitung) dem Betreiber vorliegen.

11.12 Gasschutz

11.12.1 Persönliche Schutzausrüstung

Arbeiten sind grundsätzlich so durchzuführen, dass eine gesundheitsgefährdende Atmosphäre nicht auftreten kann. Ist dies nicht möglich, müssen geeignete persönliche Schutzausrüstungen zur Verfügung gestellt werden. Die Arbeitnehmer haben diese zu benutzen.

11.12.2 Erkennung von Gasansammlungen

Der Betreiber muss mobile Geräte vorhalten, mit denen gefährliche Gasansammlungen erkannt werden können.

11.12.3 Gaswarneinrichtungen

In Aufstellungsräumen von Verdichtern und Pumpen müssen geeignete und ständig wirksame Gaswarneinrichtungen vorhanden sein. Ein Gasalarm muss in die Betriebsstelle übertragen werden.

12 Betrieb und Überwachung

12.1 Allgemeines

Der Betreiber einer Rohrfernleitungsanlage hat alle Vorkehrungen und Maßnahmen zu treffen, die für einen sicheren Betrieb und die Überwachung geboten sind. Er hat dafür zu sorgen, dass die Auswirkungen eines Schadensfalles so gering wie möglich gehalten werden können. Die Anforderungen nach den Nummern 12.2 bis 12.7 müssen in dem gemäß § 4 Absatz 4 RohrFLtgV erforderlichen Managementsystem zur Schaffung und Beibehaltung der Integrität der Rohrfernleitungsanlage berücksichtigt werden.

12.2 Organisation und Betriebsanweisungen

12.2.1 Betriebsbeauftragter

Es ist ein Betriebsbeauftragter schriftlich zu bestellen, der für die Sicherheit der Rohrfernleitungsanlage verantwortlich und mit den erforderlichen Vollmachten, insbesondere auch zur Einstellung des Förderbetriebs, ausgestattet ist. Der Betriebsbeauftragte oder sein Vertreter muss jederzeit leicht erreichbar sein.

12.2.2 Fachpersonal

Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass das für den sicheren Betrieb und die Überwachung der Rohrfernleitungsanlage erforderliche Fachpersonal zur Verfügung steht und in seine Aufgaben und Befugnisse eingewiesen ist. Es ist eine regelmäßige Schulung des Fachpersonals durchzuführen.

12.2.3 Bereitschaftsdienst

12.2.3.1 Zur Beseitigung von Störungen und zur Schadensbekämpfung ist in erforderlichem Umfang ein Bereitschaftsdienst zu unterhalten. Er ist fachlich so zusammenzusetzen und mit Fahrzeugen, Geräten und Werkzeugen so auszurüsten, dass er in der Lage ist, Folgeschäden so gering wie möglich zu halten oder zu beseitigen und dazu notwendige Ausbesserungen nach Möglichkeit sofort vorzunehmen. Falls es die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Fördermediums erfordern, sind für das Bereitschaftspersonal geeignete persönliche Schutzausrüstungen (z. B. Schutzkleidung, Atemschutzgerät) in ausreichender Anzahl bereitzuhalten.

12.2.3.2 Der Bereitschaftsdienst muss von der Betriebszentrale oder Betriebsstelle z. B. über Telefon, Kabel, Funk oder unmittelbar erreicht werden können.

12.2.4 Betriebsanweisungen

12.2.4.1 Der Betreiber hat die für den sicheren Betrieb und die Überwachung der Rohrfernleitungsanlage erforderlichen Anordnungen in einer Betriebsanweisung festzulegen, die ständig auf dem neuesten Stand gehalten werden muss.

12.2.4.2 Die Betriebsanweisung muss mindestens enthalten:

a) die zu überwachenden wesentlichen Betriebsdaten (z. B. Druck, Temperatur),
b) die einzuhaltenden Grenzwerte und die sicherheitstechnisch zulässigen Abweichungen von diesen Werten,
c) die ständig zu besetzenden Bedienungsplätze,
d) Art und Umfang einzelner Überwachungsmaßnahmen und

e) soweit jeweils erforderlich, kurze Anlagen- und Funktionsbeschreibungen der wesentlichen Teile sowie Fließ- und Instrumentierungsschemata und Übersichtspläne.

12.2.4.3 Die Betriebsanweisung ist dem Personal zur Kenntnis zu geben und in den Betriebszentralen oder Betriebsstellen vollständig oder auszugsweise zur Verfügung zu halten.

12.2.4.4 Für besondere Betriebsvorgänge (z. B. In- und Außerbetriebnahme, Molchen) sind die dafür erforderlichen Maßnahmen und Anordnungen in gesonderten Anweisungen festzulegen.

12.2.5 Befüllung von Tanklagern

12.2.5.1 Das Befüllen eines Tanklagers darf erst nach Freigabe durch den Tanklagerbetreiber erfolgen. Es muss sichergestellt sein, dass im Notfall das mit der Überwachung des zu befüllenden Tanklagers betraute Personal die Befüllung direkt abbrechen kann.

12.2.5.2 Sofern über eine Rohrfernleitungsanlage gleichzeitig mehrere Tanklager befüllt werden, sind besondere Sicherheitsmaßnahmen zu treffen.

12.3 Maßnahmen für Betrieb und Überwachung

12.3.1 Allgemeines

Der Betrieb der Rohrfernleitungsanlage ist ständig zu überwachen.

12.3.2 Betriebszentrale

12.3.2.1 Alle für die Sicherheit der Rohrfernleitungsanlage wesentlichen Einrichtungen (z. B. Pump-, Verteiler-, Abzweig- und Übergabestationen, Druckmessstellen, Hauptabsperrorgane) müssen abschnittsweise oder im Ganzen an eine Betriebszentrale oder -stelle angeschlossen sein, von der aus die für die Sicherheit der Rohrfernleitungsanlage wesentlichen Einrichtungen überwacht und betrieben werden können. Die Betriebszentrale/-stelle muss ständig – auch während der Förderpausen – besetzt sein. Störungen müssen dem Bedienungspersonal jederzeit erkennbar sein. Soweit erforderlich, müssen Fernwirkeinrichtungen eingebaut sein.

12.3.2.2 Über wesentliche Betriebsvorgänge, die laufende Überwachung und die Instandhaltung der Rohrfernleitungsanlage sind Aufzeichnungen zu führen. Dazu sind

a) der Betriebszentrale oder Betriebsstelle laufend die für die Sicherheit der Rohrfernleitungsanlage wesentlichen Betriebsdaten (z. B. Drücke, Durchfluss), Schieberstellungen, Tankstände und Störmeldungen zu übermitteln,
b) Einrichtungen zum Registrieren von wesentlichen Drücken und erforderlichenfalls von weiteren wesentlichen Betriebsdaten und Störmeldungen vorzusehen und
c) wesentliche Betriebsvorgänge aufzuzeichnen.

Die registrierten Daten und Aufzeichnungen sind, soweit erforderlich, auszuwerten.

12.3.3 Überwachung der Trasse

12.3.3.1 Die Trasse der Rohrfernleitung ist in regelmäßigen Abständen zu begehen, zu befahren oder zu befliegen.

Zur Erfüllung dieser Anforderungen ist die Trasse der Rohrfernleitung mindestens zweimal monatlich zu begehen, zu befahren oder zu befliegen.

Bei Soleleitungen und bei Rohrfernleitungen für gasförmige Stoffe ist die Trasse mindestens einmal monatlich zu begehen, zu befahren oder zu befliegen.

Streckenabschnitte in bebauten Gebieten und anderen Gebieten mit erhöhtem Schutzbedürfnis (z. B. in wasserwirtschaftlich bedeutsamen Gebieten, Bergbaugebieten) müssen häufiger kontrolliert werden. Wird die Trasse beflogen, ist mindestens einmal vierteljährlich eine örtliche Kontrolle der einer Besichtigung zugänglichen Anlagenteile vorzunehmen.

12.3.3.2 Für die Überwachung der Trassen ist eine Anweisung aufzustellen. Sie muss insbesondere die folgenden Forderungen enthalten:

a) Bei der Überwachung der Trassen muss die Trasse im Blickfeld liegen; Betriebsanlagen sind unmittelbar zu besichtigen.
b) Bei der Überwachung der Trassen festgestellte Bauarbeiten und andere Vorkommnisse, die sich auf die Sicherheit der Rohrfernleitung auswirken können, sowie Undichtheiten oder Beschädigungen an der Rohrfernleitung sind der Betriebszentrale oder der Betriebsstelle unverzüglich zu melden.
c) Die Kennzeichnung der Trassen ist auf ihre Erhaltung zu überprüfen.
d) Die Ergebnisse der Überwachung der Trassen sind zu dokumentieren.

12.3.3.3 Werden Baumaßnahmen (z. B. Tiefbauarbeiten, Räumungen, Rohrverlegungen, Sprengungen) in der Nähe einer Rohrfernleitung durchgeführt und besteht die Gefahr der Beschädigung, hat der Betreiber vor Durchführung der Baumaßnahmen geeignete Schutzmaßnahmen durchzuführen.

Kann nach Durchführung der Baumaßnahmen trotz dieser Schutzmaßnahmen die Gefahr einer Schädigung der Rohrfernleitung nicht ausgeschlossen werden, hat der Betreiber dies zu überprüfen. Dies kann durch Freilegen der Leitung, durch Intensivmessung oder durch andere geeignete Maßnahmen erfolgen.

12.3.4 Dichtheit und Zustand der Rohrfernleitungsanlage

12.3.4.1 Die Rohrfernleitungsanlage ist

a) in den festgelegten Zeitabständen,
b) sobald eine Undichtheit zu vermuten ist oder
c) sobald eine Undichtheit beseitigt ist

auf Dichtheit zu prüfen. Die Untersuchungen müssen ein einwandfreies Ergebnis im Rahmen der festgelegten Grenzen liefern. Die Überwachungszeiträume und die Überwachungsmethoden müssen den chemischen, biologischen und physikalischen Eigenschaften des Fördermediums angemessen sein. Hierbei sind bebaute Gebiete besonders zu berücksichtigen.

12.3.4.2 Zur Ermittlung des Zustandes der Leitung (Feststellen von Wanddickenunterschreitungen, Rissen, unzulässigen Formabweichungen u. a.) sind geeignete Molche einzusetzen. Sofern dies nicht möglich ist, ist der Zustand der Leitung durch andere geeignete Maßnahmen zu ermitteln.

Die Fristen für den wiederkehrenden Molcheinsatz richten sich nach dem Ergebnis der Überprüfung.

12.3.5 Ausrüstung

Alle dem sicheren Betrieb der Rohrfernleitungsanlage dienenden Ausrüstungsteile sind in den festgelegten Zeitabständen auf ordnungsgemäßen Zustand und Funktionstüchtigkeit zu überprüfen. Festgestellte Mängel sind unverzüglich zu beheben.

12.3.6 Korrosionsschutz

12.3.6.1 Es ist regelmäßig – mindestens einmal jährlich – zu prüfen, ob das Schutzpotenzial erreicht wird. Die Betriebsbereitschaft von fremdstromgespeisten Anlagen oder von Streustromableitungen ist etwa alle zwei Monate zu prüfen. Die Ergebnisse der Prüfung sind schriftlich niederzulegen. Festgestellte Mängel sind nach Ermittlung der Ursachen umgehend abzustellen.

12.3.6.2 In Gebieten, in denen mit Beeinträchtigungen durch Wechselstromkorrosion gerechnet werden muss (siehe Nummer 7.2.5.2), sind Messungen zur Ermittlung der mittleren Wechselstromdichte I vorzunehmen.

12.3.6.3 Intensivmessungen entlang der Leitung als wesentliche Maßnahme zur Überprüfung der Wirksamkeit des äußeren Korrosionsschutzes sind so durchzuführen, dass auch die Bereiche zwischen den vorhandenen Messstellen erfasst werden. Auf z. B. DIN EN 13509:2003-09 wird verwiesen.

12.3.6.4 Alle bei der Überwachung des kathodischen Korrosionsschutzes aufgezeichneten Messergebnisse über Strom, Potenzial, Spannung und Widerstand sind aufzubewahren.

12.3.7 Beanspruchung durch Druckänderungen

12.3.7.1 Es sind Betriebsaufzeichnungen zu führen, die sicherstellen, dass Betriebslastkollektive für repräsentative Rohrfernleitungspunkte aufgestellt werden können, die es ermöglichen nachzuweisen, dass die der Berechnung der Rohrfernleitung zugrunde gelegten Betriebsbedingungen zutreffen.

12.3.7.2 Bei Rohrfernleitungen für gasförmige Stoffe ist innerhalb von drei Jahren nach der Inbetriebnahme anhand des Betriebslastkollektivs zu ermitteln, ob die der Berechnung der Wanddicke der Leitung zugrunde liegende Annahme einer vorwiegend ruhenden Beanspruchung der Rohrfernleitung im Sinne des Geltungsbereiches I der DIN 2413:2005-04 tatsächlich zutrifft. Ist dies der Fall, sind weitere Nachprüfungen der Rohrfernleitung hinsichtlich ihres Festigkeitsverhaltens nicht erforderlich, soweit die Betriebsweise sich nicht wesentlich ändert.

12.3.8 Bergbaugebiete

In Bergbaugebieten ist Anhang E zu beachten.

12.3.9 Nachweis der Überwachungsmaßnahmen

Über das Ergebnis der Überwachungsmaßnahmen nach den Nummern 12.3.1 bis 12.3.8 sind Aufzeichnungen zu führen. Sie sind mindestens drei Jahre aufzubewahren.

12.4 Lebensdauerabschätzung

Wenn die Daten aus der Ermittlung des Zustandes der Leitung dazu Anlass geben, ist eine Lebensdauerabschätzung durchzuführen. Grundlage hierfür sind im Wesentlichen die Leitungsdaten, die Fehlerinformationen und die Betriebsbelastungen.

12.5 Maßnahmen bei Betriebsstörungen, insbesondere bei Undichtheiten

12.5.1 Allgemeines

Bei Betriebsstörungen, die den sicheren Betrieb der Rohrfernleitungsanlage gefährden, sind unverzüglich alle Maßnahmen zu treffen, die erforderlich sind, die Störung zu beseitigen oder die Anlage in einen sicheren Zustand zu überführen. Erforderlichenfalls ist der Förderbetrieb einzustellen. Von diesen Störungen und ihrer Beseitigung ist im Betriebsbuch Meldung zu machen.

Im Rahmen einer Schadensfallvorsorge sind die zuständigen Behörden, die von der Rohrfernleitungstrasse berührten Gemeinden, Feuerwehr, Polizei und andere geeignete Hilfsorganisationen zu informieren.

12.5.2 Schadensfall

Im Schadensfall hat der Betreiber unverzüglich Maßnahmen zur Schadensbegrenzung und Schadensbehebung zu ergreifen. Schadensfälle gemäß § 7 Absatz 2 RohrFLtgV sind der zuständigen Behörde unverzüglich anzuzeigen.

Der Betreiber hat auf Verlangen der zuständigen Behörde von einem Sachverständigen einen ausführlichen Schadensbericht mit sicherheitstechnischer Beurteilung erstellen zu lassen und der zuständigen Behörde vorzulegen.

12.5.3 Rohrfernleitungen für Flüssigkeiten

Besteht der Verdacht oder wird festgestellt, dass die Rohrfernleitung undicht geworden ist, ist sie sofort außer Betrieb zu nehmen, erforderlichenfalls in den betroffenen Abschnitten drucklos zu machen oder zu entleeren. Es sind Sofortmaßnahmen zu treffen, die geeignet sind, eine Ausweitung des durch die ausgetretene Flüssigkeit entstandenen Schadens zu verhindern.

12.5.4 Rohrfernleitung für gasförmige Stoffe

Besteht der Verdacht oder ist festgestellt, dass die Rohrfernleitung undicht geworden ist, und muss mit dem Austreten von gefahrdrohenden Mengen an gasförmigen Stoffen gerechnet werden, so sind unverzüglich alle Maßnahmen zu treffen, die erforderlich sind, um die Austrittsmenge an gasförmigen Stoffen zu begrenzen und um Schäden durch austretende gasförmige Stoffe zu verhindern oder zu mindern.

12.5.5 Beseitigung von Schäden

Entstandene Schäden oder Schadensfolgen sind unverzüglich zu beseitigen. Undichtheiten sind unverzüglich den im Alarmplan bezeichneten Stellen mitzuteilen. Meldungen von Störungen und Schäden sowie die Maßnahmen zu ihrer Beseitigung sind schriftlich mit Datum und Uhrzeit festzuhalten.

12.5.6 Ermittlung der Schadensursache

Es ist dafür zu sorgen, dass unter Einschaltung des Sachverständigen die Schadensursachen ermittelt sowie die notwendigen Folgemaßnahmen eingeleitet und zügig durchgeführt werden.

Ursachen und Folgerungen sind in dem Schadensbericht nach Nummer 12.5.2 festzuhalten. Die Schadensberichte sind zu sammeln und auszuwerten.

12.6 Alarm- und Gefahrenabwehrpläne

12.6.1 Pflicht zur Erstellung von Alarm- und Gefahrenabwehrplänen

Es sind Anordnungen über die in Schadensfällen zu ergreifenden Maßnahmen zu treffen und in Alarm- und Gefahrenabwehrplänen zusammenzustellen. Bei kleineren Anlagen können diese Anordnungen Bestandteil der Betriebsanweisungen sein. Die physikalischen, chemischen und biologischen Eigenschaften des Fördermediums sind hierbei zu beachten.

12.6.2 Inhalt

Die Alarm- und Gefahrenabwehrpläne müssen Angaben über die zu benachrichtigenden innerbetrieblichen und behördlichen Stellen, über die Anordnungsbefugnis bezüglich der betrieblichen Maßnahmen (betriebliche Einsatzleitung) und über den ständig erreichbaren Bereitschaftsdienst (siehe Nummer 12.2.3) enthalten. Weiterhin sind Angaben über die zur Verfügung stehenden Geräte und Ausrüstungen zur Schadensabwehr zu machen.

Insbesondere müssen die Pläne Anordnungen enthalten,

a) welches Personal, Gerät und gegebenenfalls welche persönlichen Schutzausrüstungen an welchen Stellen bereitstehen,
b) wie Schäden durch austretende Flüssigkeit verhindert sowie entstandene Gefährdungen und Schäden beseitigt werden können,
c) wie ausgelaufene Flüssigkeit auch aus Gewässern entfernt und verunreinigter Boden beseitigt, abgelagert und unschädlich gemacht werden kann,
d) welche Hilfseinrichtungen sowie Institutionen Dritter (Feuerwehren, Vertragsfirmen, technische Hilfsdienste) in Schadensfällen in Anspruch genommen werden können mit Angaben über Standort, Ausrüstung, Gerätepark, Personalstärke und Alarmierung.

Es ist anzugeben, welcher Behörde ein Schadensfall anzuzeigen ist.

12.6.3 Nachrichtenübermittlung

Es ist eine schnelle und zuverlässige Nachrichtenübermittlung sicherzustellen.

12.6.4 Einweisung und Notfallübungen

Das Personal ist bei Aufnahme der Tätigkeit und mindestens einmal jährlich in die Alarm- und Gefahrenabwehrpläne einzuweisen.

Es sind in regelmäßigen Abständen von maximal zwei Jahren Notfallübungen durchzuführen.

12.7 Instandhaltung

12.7.1 Allgemeines

12.7.1.1 Alle dem sicheren Betrieb der Rohrfernleitungsanlage dienenden Anlagenteile sind so in Stand zu halten und dabei ggf. in Stand zu setzen, dass ihre Funktion bzw. ihr Sollzustand erhalten bleibt.

12.7.1.2 Für Instandsetzungsarbeiten an der Rohrfernleitungsanlage hat der Betreiber Reparaturverfahren festzulegen und Ersatzteile vorrätig zu halten. Art und Umfang richten sich nach den Betriebserfahrungen.

12.7.1.3 Instandhaltungsarbeiten an einer Rohrfernleitungsanlage dürfen nur durch zuverlässiges und geschultes Fachpersonal vorgenommen werden. Wird eine Arbeit von mehreren Personen gemeinschaftlich durchgeführt, muss eine der Personen die Aufsicht führen.

12.7.1.4 Bei den Instandhaltungsarbeiten sind insbesondere die BGR A1:2005-10 „Grundsätze der Prävention", die BGV C22:2002 „Bauarbeiten", darin insbesondere Abschnitt VI, die BGR 500:2007-03 Kapitel 2.31 „Arbeiten an Gasleitungen", und Kapitel 2.32 „Betreiben von Sauerstoffanlagen", die TRBS 2152:2006 „Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre" und DIN 4124:2002-10 zu beachten. Ferner sind die BGR 236:2006-01 „Rohrleitungsbauarbeiten" zu berücksichtigen.

12.7.2 Vorbereitung der Instandhaltungsarbeiten

12.7.2.1 Für Instandhaltungsarbeiten an einer Rohrfernleitungsanlage ist eine Arbeitsanweisung aufzustellen. Erforderlichenfalls ist festzulegen, in welcher Reihenfolge Absperreinrichtungen zu betätigen sind.

12.7.2.2 Vor Beginn der Instandhaltungsarbeiten sind die betroffenen Betriebszentralen oder Betriebsstellen zu verständigen.

12.7.2.3 Je nach den Stoffeigenschaften des Fördermediums und der Art der Instandhaltungsmaßnahmen sind geeignete Werkzeuge, Messgeräte zur Überprüfung der Schadstoffkonzentration in der Luft am Arbeitsplatz, persönliche Schutzausrüstungen, Feuerlöschgeräte und Auffangeinrichtungen bereitzuhalten.

12.7.2.4 Es ist eine Verständigungsmöglichkeit zwischen dem Personal an der Arbeitsstelle, an den zu betätigenden Absperreinrichtungen und der Betriebszentrale oder Betriebsstelle sicherzustellen.

12.7.3 Arbeitsschutz bei Instandhaltungsarbeiten

12.7.3.1 Für die Dauer der Instandhaltungsarbeiten sind gefährdende Ansammlungen von Dämpfen oder Gasgemischen zu vermeiden. Ist dies nicht möglich, sind entsprechende Maßnahmen zum Schutz der Personen zu treffen.

12.7.3.2 Bei der Trennung einer Rohrfernleitung sind die getrennten Abschnitte zum Schutz gegen gefährliche Berührungsspannung und gegen Überschlag von zündfähigen Funken vor Beginn der Arbeiten elektrisch leitend mit 50 mm^2 Cu oder mit einem äquivalenten Querschnitt zu überbrücken. Rohrfernleitungen im Parallelverlauf zu elektrischen Hochspannungsleitungen müssen vor der Trennung eventuell besonders geerdet werden. Kathodische Schutzanlagen sind vor dem Trennen der Rohrfernleitung abzuschalten.

12.7.3.3 Nach Durchführung der Instandhaltungsarbeiten ist der Korrosionsschutz ordnungsgemäß wiederherzustellen.

12.7.4 Arbeiten an einer drucklosen und entleerten Rohrfernleitung, die geöffnet oder getrennt wird

12.7.4.1 Vor Beginn der Arbeiten ist der betreffende Rohrfernleitungsabschnitt abzusperren und zu entspannen. Das anstehende Medium ist gefahrlos abzuführen.

12.7.4.2 Es ist sicherzustellen, dass kein Fördermedium in den abgesperrten Rohrfernleitungsabschnitt nachströmt.

12.7.4.3 Bei der Trennung der entspannten Rohrfernleitung ist die Bildung zündfähiger Funken zu vermeiden. Die Rohrfernleitungsabschnitte sind abzudichten und deren freie Enden von Resten des Fördermediums zu befreien.

12.7.4.4 Bei Arbeiten an drucklosen und entleerten Rohrfernleitungen ist durch geeignete Prüfmethoden zu überwachen, dass keine explosionsfähigen Gemische entstehen.

12.7.5 Arbeiten an einer gefüllten Rohrfernleitung

12.7.5.1 Sollen an einer in Betrieb befindlichen Rohrfernleitungsanlage Arbeiten vorgenommen werden, so ist vor Durchführung der Arbeiten der Sachverständige anzuhören, es sei denn, dass durch diese Arbeiten die Sicherheit der Rohrfernleitungsanlage nicht beeinträchtigt werden kann. Eine vorherige Anhörung darf auch dann unterbleiben, wenn die drohende Gefahr ein sofortiges Eingreifen erfordert, das die Anhörung nicht mehr zulässt. Die Anhörung ist unverzüglich nachzuholen.

Im Rahmen der Anhörung des Sachverständigen ist zu vereinbaren, ob und welche Prüfungen erforderlich und inwieweit sie durch den Sachverständigen oder Betreiber durchzuführen sind.

12.7.5.2 Bei Arbeiten an einer gefüllten Rohrfernleitungsanlage sind grundsätzlich Verfahren anzuwenden, bei denen kein Fördermedium nach außen dringt.

12.7.5.3 Lässt das angewandte Verfahren Arbeiten unter Druck nicht zu, ist der betreffende Rohrfernleitungsabschnitt vor Beginn der Arbeiten zu entspannen und während der Durchführung der Arbeiten drucklos zu halten.

12.7.5.4 Vor Beginn der Arbeiten an Rohrfernleitungsanlagen zur Beförderung von gasförmigen Stoffen ist der entsprechende Leitungsabschnitt auf den für die Sicherheit der Arbeiten notwendigen Überdruck zu entspannen. Für die Dauer der Arbeiten ist sicherzustellen, dass dieser Überdruck an der Arbeitsstelle erhalten bleibt.

12.7.5.5 Bei Arbeiten an Leitungen mit giftigen und ätzenden Stoffen sind die besonderen Anforderungen zum Schutz Beschäftigter und Dritter zu beachten.

12.7.6 Warmarbeiten

12.7.6.1 Warmarbeiten, wie Schweißen, Brennschneiden, Schleifen, Erwärmen, dürfen nur durchgeführt werden, wenn vor Beginn und während der Arbeiten festgestellt ist, dass in der Umgebung der Arbeitsstelle keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist.

12.7.6.2 Warmarbeiten an gefüllten Rohrfernleitungen sind zulässig, wenn Fördermedium, Konstruktion und Werkstoff der Rohrfernleitung solche Arbeiten gefahrlos zulassen. Eine entsprechende Arbeitserlaubnis mit den erforderlichen Sicherheitsauflagen ist schriftlich vom Betreiber auszustellen.

12.7.6.3 Warmarbeiten an einer gefüllten Rohrfernleitung dürfen nicht ausgeführt werden, wenn dadurch eine gefährliche Drucksteigerung oder Reaktion entstehen kann.

12.7.7 Wiederinbetriebnahme nach Instandhaltungsarbeiten

12.7.7.1 Vor oder bei Wiederinbetriebnahme einer Rohrfernleitungsanlage ist die ordnungsgemäße Durchführung der Arbeiten zu überprüfen, insbesondere sind die Ausführung der Schweißarbeiten, die Dichtheit und die Nachumhüllung zu prüfen.

12.7.7.2 Beim Be- und Auffüllen der Rohrfernleitung oder eines Abschnittes zur Wiederinbetriebnahme sind unzulässige Drücke und Temperaturen (z. B. durch Entspannungskälte, Verdichtungswärme) zu verhindern.

12.7.7.3 Das Schalten der Absperreinrichtungen zum Befüllen und zur Wiederinbetriebnahme der Rohrfernleitungsanlage muss in Abstimmung mit der betroffenen Betriebsstelle erfolgen.

12.8 Wiederinbetriebnahme nach Außerbetriebnahme

12.8.1 Prüfpflicht

Soll eine über einen längeren Zeitraum nicht betriebene Rohrfernleitungsanlage wieder in Betrieb genommen werden, ist hierzu eine Wiederinbetriebnahmeprüfung der Rohrfernleitungsanlage durchzuführen. Beträgt dieser Zeitraum mehr als sechs Monate, ist die Prüfung von einem Sachverständigen durchzuführen.

12.8.2 Frist für die Inbetriebnahme nach der Prüfung

Die Leitung ist innerhalb von sechs Monaten nach der Wiederinbetriebnahmeprüfung in Betrieb zu nehmen.

12.9 Stilllegung

Rohrfernleitungsabschnitte, die stillgelegt werden und in der Erde verbleiben sollen, sind abzutrennen, vom Fördermedium zu befreien, erforderlichenfalls zu entgasen und zu verschließen, so dass Gefahren für Personen und Gewässer nicht eintreten. Die Maßnahmen sind durch den Sachverständigen zu überprüfen.

Teil 2
Anforderungen an die Beschaffenheit

Vorschriften und Regelwerke anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Gemeinschaft oder des Europäischen Wirtschaftsraumes können anstelle der genannten deutschen Vorschriften verwendet werden, soweit sie den Anforderungen der RohrFLtgV oder gleichartigen Vorschriften entsprechen.

Standarddruckgeräte gemäß Leitlinie 1/17 zur Richtlinie 97/23/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Druckgeräte vom 29. Mai 1997 (ABl. EG vom 9.7.1997 Nummer L 181 S.1, Druckgeräterichtlinie) fallen in den Geltungsbereich dieser Richtlinie und sind dementsprechend in den Verkehr zu bringen. Bei der Auslegung dieser Standarddruckgeräte ist auf Kompatibilität zur Rohrfernleitungsanlage zu achten.

1 Berechnung

1.1 Allgemeines

Die Berechnung der Rohrleitungsanlage ist unter Zugrundelegung der nach Teil 1 Nummer 5.4.2 ermittelten höchsten Drücke – mindestens jedoch für 10 bar Überdruck – und zugehörigen ungünstigsten Temperaturen sowie der zu erwartenden Zusatzbeanspruchungen durchzuführen. Erforderlichenfalls ist auch eine Berechnung gegen Zeitschwellfestigkeit unter Berücksichtigung der betrieblichen Lastschwankungen (Betriebslastkollektive) vorzunehmen.

Verflüssigte gasförmige Stoffe werden wie Flüssigkeiten behandelt.

1.2 Wanddickenberechnung von Stahlrohren und Rohrbogen

1.2.1 Rohre und Rohrbogen unter Innendruck, Druckstöße

Die Wanddicken der Rohre und Rohrbogen unter Innendruck sind nach DIN EN 13480-3:2002-08 zu berechnen (statische Berechnung nach VdTÜV-Merkblatt 1063:1978-05). Dabei sind die höchsten Drücke nach Teil 1 Nummer 5.4.2.1 zu berücksichtigen. Weiterhin ist bei der Dimensionierung und konstruktiven Ausbildung der Rohrleitungsanlage der Einfluss von Druckstößen mit zu berücksichtigen.

1.2.2 Sicherheitsbeiwert/Nutzungsgrad

In der Regel ist ein Sicherheitsbeiwert von S = 1,6 gegen die Streckgrenze anzusetzen und ein Sicherheitsbeiwert gegen die Zugfestigkeit von mindestens 2,0 einzuhalten. Der Nutzungsgrad beträgt somit bei Dimensionierung gegen die Streckgrenze $f_0 = 0{,}625$ und bei Dimensionierung gegen die Zugfestigkeit maximal $f_0 = 0{,}5$.

1.2.3 Berechnung gegen Zeitschwellfestigkeit

Für Rohrleitungen zum Befördern von Flüssigkeiten ist bei der Berechnung gegen Zeitschwellfestigkeit eine Lastspielsicherheit $S_L = 5$ einzusetzen, wenn für die zu berechnende Rohrleitung Betriebslastkollektive zugrunde gelegt werden können. Sind nur Angaben über die zu erwartenden Druckwechsel beim An- und Abfahren bekannt, ist mit $S_L = 10$ zu rechnen.

1.2.4 Berücksichtigung der Überdeckungshöhen

Die Berechnungen beziehen sich auf normale Überdeckungshöhen (siehe Teil 1 Nummer 5.2.1). Liegen besondere zusätzliche Belastungen vor, z. B. bei weniger tief oder nicht eingeerdeten (oberirdischen) Rohrleitungen, bei größeren Überdeckungshöhen oder bei Verkehrslasten (siehe VdTÜV-Merkblatt 1063:1978-05), sind zusätzliche Spannungsnachweise zu führen. Alle im freien Gelände unterirdisch verlegten Rohrleitungen sind mindestens für eine Verkehrslast entsprechend SLW 30 nach DIN 1072:1985-12 zu dimensionieren.

1.2.5 Verhältnis Streckgrenze zu Zugfestigkeit

Kann das Verhältnis Streckgrenze zu Zugfestigkeit aufgrund der Werkstoffspezifikationen einen Wert von 0,85 überschreiten, ist eine besondere Beurteilung vor allem der dynamischen Beanspruchungen und der Zusatzbeanspruchungen erforderlich.

1.3 Wanddickenberechnung sonstiger Rohrleitungsteile, z. B. Formstücke (außer Rohrbogen), Armaturen und Flanschverbindungen

1.3.1 Berechnung und Bemessung der Rohrleitungsteile

Für die Berechnung und Bemessung der Rohrleitungsteile gilt der Stand der Technik, z. B. AD 2000-Merkblätter und DIN-Normen, z. B. DIN EN 13480-3:2002-08. Hinsichtlich des Sicherheitsbeiwertes gilt Nummer 1.2.2 entsprechend. Die Prüfdrücke der Leitungsabschnitte sind zu berücksichtigen.

1.3.2 Warmgefertigte Rohrleitungsteile

Bei warmgefertigten Teilen ist erforderlichenfalls der Abfall der Streckgrenze zu beachten.

1.3.3 Abzweigstücke mit einem bestimmten Durchmesserverhältnis

Bei Abzweigstücken mit einem Durchmesserverhältnis von mehr als 0,5 ist ein Sicherheitsbeiwert von mindestens S = 1,8 zugrunde zu legen.

1.3.4 Berechnung gegen Prüfdruck

Bei Berechnung gegen Prüfdruck ist der Sicherheitsbeiwert S′ des AD 2000-Merkblattes B0:2007-05 zugrunde zu legen. Zusatzbeanspruchungen sind gesondert zu berücksichtigen.

1.3.5 Stahl- oder Stahlgussflansche

Für Flansche sind im Allgemeinen Stahl- oder Stahlgussflansche in genormten Abmessungen nach DIN EN 1092-1:2005-04 oder Flansche nach ANSI/ASME B 16.5:2003 in den dort angegebenen Grenzen zu verwenden.

2 Werkstoff: Rohre und Rohrleitungsteile

2.1 Rohre

2.1.1 Normstähle

2.1.1.1 Die Anforderungen nach Teil 1, Abschnitt 6 gelten bei nichtkorrosiven Medien für betriebsbedingte Temperaturen über 0 °C oder witterungsbedingte Temperaturen als erfüllt, wenn Rohre nach DIN EN 10208-2:1996-08 verwendet werden. Bei Stählen mit einer Mindeststreckgrenze von mehr als 360 N/mm² sind gegebenenfalls besondere Bedingungen im Einvernehmen mit dem Sachverständigen festzulegen.

2.1.1.2 Die Anforderungen nach Teil 1, Abschnitt 6 gelten für betriebsbedingte Temperaturen über 0 °C oder witterungsbedingte Temperaturen für Rohrleitungen in Stationen sowie z. B. für Mess- und Steuerleitungen auch als erfüllt, wenn Rohre aus den Stählen P 235 T 2, P 265 T 2 nach DIN EN 10216-1:2004-07 oder DIN EN 10217-1:2005-04 oder der Stahl P 355 N nach DIN EN 10216-3:2004-07 oder DIN EN 10217-3:2005-04 verwendet werden und die Nennweite der Rohrleitung nicht mehr als DN 100 beträgt.

2.1.2 Sonstige Stähle

Sonstige Stähle für nahtlose oder geschweißte Rohre sind zulässig, wenn ihre Eignung durch ein Gutachten des Sachverständigen nachgewiesen ist und im Übrigen die Anforderungen nach DIN EN 10208-2:1996-08 sinngemäß erfüllt sind.

2.1.3 Sonstige Werkstoffe

Rohre und Rohrleitungsteile, die nicht aus Stahl bestehen, dürfen nur verwendet werden, wenn ihre Eignung nachgewiesen ist. Soweit hierfür keine technischen Baubestimmungen eingeführt sind, darf der Nachweis durch ein Gutachten des Sachverständigen erbracht werden, in dem insbesondere bestätigt werden muss, dass die Rohre und die vorgesehenen Rohrverbindungen hinsichtlich Festigkeit und Zeitstandverhalten aus-

reichend bemessen sind oder Art und Umfang von wiederkehrenden Prüfungen eine gesicherte Aussage über ihren Zustand ermöglichen. Das Gutachten muss auch Aussagen zu Art und Umfang der Prüfungen während der Verlegung und zur Druckprüfung Teil 1, Abschnitt 10 enthalten.

2.1.4 Herstellung

2.1.4.1 Das Formgebungsverfahren, das Schweißverfahren, die Wärmebehandlung, die Maße und Maßabweichungen, die Oberflächenbeschaffenheit und die Kennzeichnung der Stahlrohre richten sich nach DIN EN 10208-2:1996-08 bzw. nach DIN EN 10216-1:2004-07 bzw. -3:2004-07 oder DIN EN 10217-1:2005-04 bzw. -3:2005-04.

2.1.4.2 Fehlerhafte Stellen in der Schweißnaht oder in der Rohrwand dürfen nur nach einem mit dem Betreiber und dem Sachverständigen vorher zu vereinbarenden Verfahren ausgebessert und geprüft werden.

2.1.4.3 Die Herstellung der Rohre ist in Anlehnung an das AD 2000-Merkblatt W0:2006-07 und an die AD 2000-Merkblätter der Reihe HP unter Berücksichtigung der Werkstoffe sowie der Verarbeitung unter Baustellenbedingungen erstmalig zu begutachten.

2.1.5 Prüfung der Rohre

2.1.5.1 Nahtlose und geschweißte Rohre nach DIN EN 10208-2:1996-08 sind nach den dort festgelegten Bedingungen zu prüfen. Dabei ist auch die chemische Zusammensetzung je Schmelze mit einer Schmelzanalyse und je Prüflos mit einer Stückanalyse am fertigen Rohr zu ermitteln. Rohre nach DIN EN 10216-1:2004-07 bzw. -3:2004-07 oder DIN EN 10217-1:2005-04 bzw. -3:2005-04 sind nach den dort festgelegten Bedingungen zu prüfen. Für Rohre nach Nummer 2.1.2 gelten die Prüfungen nach DIN EN 10208-2:1996-08 sinngemäß. Für Rohre nach Nummer 2.1.3 erfolgen die Prüfungen entsprechend dem Gutachten des Sachverständigen.

Liegt die betriebsbedingte Temperatur der Leitung unter 0 °C, so ist die Kerbschlagarbeit bei der tiefsten betriebsbedingten Temperatur nachzuweisen.

2.1.5.2 Alle Stahlrohre sind im Herstellerwerk einer Innendruckprüfung mit Wasser zu unterziehen. Die Höhe des Prüfdrucks richtet sich nach DIN 2413:2005-04. Der Prüfdruck ist mindestens 10 Sekunden aufrechtzuerhalten und bei Rohren > DN 200 zu registrieren. Bei Rohren nach DIN EN 10216-1:2004-07 bzw. -3:2004-07 oder DIN EN 10217-1:2005-04 bzw. -3:2005-04 richtet sich der Prüfdruck nach diesen Normen.

2.1.5.3 Für die zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren gelten die Festlegungen in DIN EN 10208-2:1996-08 bzw. in DIN EN 10216-1:2004-07 bzw. -3:2004-07 oder DIN EN 10217-1:2005-04 bzw. -3:2005-04. Die Rohrenden sind in einer Breite von 25 mm mittels Ultraschall nach DIN EN 10246-17:2000-07 auf Dopplungen zu prüfen. Dopplungen in Umfangsrichtung von mehr als 6 mm Länge sind nicht zugelassen.

Bei geschweißten Rohren ist innerhalb einer 15 mm breiten Zone an beiden Längskanten des Bandes oder Bleches bzw. der an die Schweißnaht angrenzenden Bereiche und bei Spiralrohren an den Bandkanten bzw. den an die Stoßnaht angrenzenden Bereichen auf Dopplungen nach DIN EN 10246-15:2000-07 bzw. DIN EN 10246-16:2000-07 zu prüfen. Einzelne Dopplungen oder Ansammlungen von Dopplungen, die die U2-Grenzwerte überschreiten, sind nicht zugelassen. Die Toleranzen dürfen nicht zu einem unzulässigen Schweißkantenversatz (siehe Teil 1 Nummer 8.6.3.3) beim Zusammenschweißen der Rohre auf der Baustelle führen. Erforderlichenfalls sind hierzu geeignete Maßnahmen (z. B. Zusammenfassen und Farbkennzeichnung der Toleranzgruppen) zu ergreifen.

2.1.5.4 Der Sachverständige ist berechtigt, an den werkseitigen Prüfungen im Rahmen der laufenden Rohrfertigung teilzunehmen.

2.1.6 Nachweis der Güteeigenschaften

2.1.6.1 Die Prüfung ist wie folgt zu bescheinigen:

a) bei Rohren ≤ DN 100 aus L 245 MB/NB, L 290 MB/NB und L 360 MB/NB nach DIN EN 10208-2:1996-08, aus den Stählen P 235 T 2, P 265 T 2 nach DIN EN 10216-1:2004-07 oder DIN EN 10217-1:2005-04 oder der Stahl P 355 N nach DIN EN 10216-3:2004-07 oder DIN EN 10217-3:2005-04 durch Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204:2005-01,
b) bei Rohren aus anderen Stahlsorten nach den Nummern 2.1.1 und 2.1.2 oder mit Nennweiten > DN 100 durch Abnahmeprüfzeugnis 3.2 nach DIN EN 10204:2005-01,
c) bei Rohren nach Nummer 2.1.3 richtet sich der Nachweis der Güteeigenschaften nach dem Gutachten des Sachverständigen.

2.1.6.2 Der Nachweis der Schmelzenanalyse und der Stückanalyse ist mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204:2005-01 zu erbringen.

2.1.6.3 Die Durchführung der zerstörungsfreien Prüfung ist vom Hersteller mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204:2005-01 zu bescheinigen.

2.1.6.4 Die Innendruckprüfung mit Wasser ist vom Hersteller mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204:2005-01 zu bescheinigen. Die Höhe des Prüfdrucks ist bei allen Rohren, die Prüfdauer und der Nutzungsgrad Y‘ nach DIN 2413:2005-04 sind bei Rohren nach DIN EN 10208-2:1996-08 anzugeben.

2.2 Formstücke

2.2.1 Normstähle

Für Rohre zur Herstellung von Formstücken gilt Nummer 2.1. Für Bleche, Stahlguss oder Schmiedeteile zur Herstellung von Formstücken gelten die AD 2000-Merkblätter W1:2006-07, W5:2003-07 und W13:2004-02. Es dürfen nur beruhigte Stähle bzw. Stahlguss, jeweils mit gewährleisteter Kerbschlagarbeit, verwendet werden. Die Kerbschlagarbeit ist, soweit möglich, an Querproben nachzuweisen.

2.2.2 Sonstige Stähle und sonstige Werkstoffe

Sonstige Stähle und sonstige Werkstoffe sind zulässig, wenn die Anforderungen nach den Nummern 2.1.2 bzw. 2.1.3 sinngemäß eingehalten werden.

2.2.3 Herstellung

Für die Herstellung der Formstücke müssen die AD- und VdTÜV-Merkblätter entsprechend ihrem Geltungsbereich berücksichtigt werden. Andernfalls ist das Gutachten des Sachverständigen gemäß Nummer 2.1.3 zu beachten.

2.2.4 Kennzeichnung

2.2.4.1 Die Formstücke sind am Stück selbst oder auf einem Fabrikschild dauerhaft und zugänglich mit folgenden Angaben zu kennzeichnen:

a) Hersteller (Lieferer) oder Herstellerzeichen,
b) Fabrik- oder Kenn-Nummer,
c) Werkstoffbezeichnung,
d) zulässige Betriebstemperatur,
e) zulässiger Betriebsüberdruck (nicht bei Rohrbogen und Reduzierstücken),
f) Inhalt des Druckraums (nur bei behälterähnlichen Formstücken, z. B. Filtern, Molchschleusen),
g) Zeichen des Prüfers.

2.2.4.2 Bei Formstücken, die aus mehreren lösbaren Bauteilen bestehen, müssen die einzelnen Bauteile als zusammengehörig gekennzeichnet werden.

2.2.5 Prüfung der Formstücke

2.2.5.1 Die Konstruktions- und Berechnungsunterlagen sind mit allen erforderlichen Angaben über die vorgesehenen

Werkstoffe, die Herstellung (u. a. Schweißverfahren und Schweißnahtwertigkeit), die Kennzeichnung, Prüfung und Prüfungsnachweise dem Sachverständigen vor der Herstellung zur Prüfung vorzulegen.

2.2.5.2 Die Formstücke sind anhand der geprüften Zeichnungen einer Bauprüfung zu unterziehen. Der Hersteller hat hierzu u. a. die erforderlichen Werkstoffnachweise nach den einschlägigen Merkblättern oder dem Gutachten des Sachverständigen gemäß Nummer 2.1.3 vorzulegen.

2.2.5.3 Bei Formstücken aus Stahl sind sämtliche zum Schweißen vorgesehenen Kanten auf einer Breite von mindestens 25 mm mittels Ultraschall nach DIN EN 10246-17:2000-07 auf Dopplungen zu prüfen.

2.2.5.4 In Abhängigkeit von der Beanspruchung, vom Werkstoff und vom Herstellungsverfahren können zusätzlich zerstörungsfreie Prüfungen an weiteren Stellen erforderlich sein. Art und Umfang dieser Prüfungen sind mit dem Sachverständigen festzulegen.

2.2.5.5 Die mechanisch-technologische Prüfung, die Maßprüfung und die Wasserdruckprüfung sind nach dem einschlägigen Merkblatt oder nach dem Gutachten des Sachverständigen gemäß Nummer 2.1.3 vorzunehmen.

2.2.6 Nachweis der Güteeigenschaften

2.2.6.1 Die Prüfung der fertigen Formstücke ist mit Abnahmeprüfzeugnis 3.2 nach DIN EN 10204:2005-01 zu bescheinigen. Bei Formstücken ≤ DN 100 genügt ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204:2005-01.

2.2.6.2 Der Nachweis der Schmelzanalyse und gegebenenfalls der Stückanalyse sowie der sachgemäßen Wärmebehandlung ist mit einem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204:2005-01 zu erbringen.

2.2.6.3 Wird eine Wasserdruckprüfung durchgeführt, ist sie mit Angabe von Druckhöhe und Prüfdauer durch Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204:2005-01 zu bescheinigen.

2.2.6.4 Über die zerstörungsfreie Prüfung ist ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204:2005-01 auszustellen.

2.3 Armaturen, Förderpumpen und Verdichter

2.3.1 Armaturen

2.3.1.1 Als Gehäusewerkstoffe sind zulässig:

a) für Armaturen, die in Flüssigkeitsleitungen eingesetzt werden, ohne Einschränkung des Durchmessers oder ihrer Verlegung Werkstoffe nach DIN 3230-6:1987-09, Tabelle 1, Gruppe III; zusätzlich für nicht eingeerdete Armaturen ≤ DN 200 auch Werkstoffe nach DIN 3230-6:1987-09, Tabelle 1, Gruppe II, ausgenommen Werkstoff GGG 40.3;
b) für Armaturen, die in Gasleitungen eingesetzt werden, Werkstoffe nach DIN 3230-5:1984-08 und DIN EN 14141:2004-03, Werkstoffgruppe WG 4.

Armaturen aus anderen Werkstoffen dürfen verwendet werden, wenn deren Eignung durch ein Gutachten des Sachverständigen gemäß Nummer 2.1.3 nachgewiesen wird.

2.3.1.2 Für Herstellung, Bemessung sowie Anforderungen und Prüfung

a) von Armaturen, die in Flüssigkeitsleitungen eingesetzt werden, gilt für Herstellung, Bemessung sowie Anforderungen DIN 3230-6:1987-09. DIN EN 12266-1:2003-06 ist für die Dichtheits- und Festigkeitsprüfungen anzuwenden. Folgende Prüfungen nach DIN EN 12266-1:2003-06 sind durchzuführen:
   - Dichtheit des Gehäuses (vor der Festigkeitsprüfung): Prüfung P11,
   - Festigkeit des Gehäuses: Prüfung P10,
   - Dichtheit des Abschlusses: Prüfung P12, die zulässigen Leckraten sind nach DIN EN 12266-1:2003-06, Abschnitt A.4.3 unter Berücksichtigung der Einsatzbedingungen festzulegen.

   Bei Stoffen, die zur Inkrustation neigen, genügt es für die Dichtheitsprüfung im Abschluss, wenn die Leckrate C nach DIN EN 12266-1:2003-06 erreicht oder unterschritten wird. Folgende Prüfungen nach DIN EN 12266-1:2003-06 sind durchzuführen:
   - Prüfung P12 mit Wasser, Prüfdruck mit 1,1 x max. Differenzdruck bei 20 °C oder
   - Prüfung P12 mit Luft (Gas), Prüfdruck maximal 6 bar Luft (Gas).
b) von Armaturen, die in Gasleitungen eingesetzt werden, gilt für Herstellung, Bemessung sowie Anforderungen DIN 3230-5:1984-08. DIN EN 12266-1:2003-06 ist für die Dichtheits- und Festigkeitsprüfungen anzuwenden. Folgende Prüfungen nach DIN EN 12266-1:2003-06 sind durchzuführen:
   - Dichtheit des Gehäuses (vor der Festigkeitsprüfung): Prüfung P11 sowie Prüfung mit Prüfdruck 0,5 bar Luft (Gas),
   - Festigkeit des Gehäuses: Prüfung P10,
   - Dichtheit des Abschlusses: Prüfung P12 und Prüfung mit Prüfdruck 0,5 bar, Prüfmedium Luft (Gas), die zulässigen Leckraten sind nach DIN EN 12266-1:2003-06, Abschnitt A.4.3 unter Berücksichtigung der Einsatzbedingungen festzulegen.

2.3.1.3 Die Ablieferungsprüfung

a) für Armaturen, die in Flüssigkeitsleitungen eingesetzt werden, ist bei Nennweiten > DN 200 mit Abnahmeprüfzeugnis 3.2 nach DIN EN 10204:2005-01 zu bescheinigen, sofern keine Bauteilprüfung nach VdTÜV-Merkblatt 1065:1980-06 „Bauteilprüfung“ vorliegt. Für Armaturen ≤ DN 200 oder bauteilgeprüfte Armaturen (siehe VdTÜV-Merkblatt 1065:1980-06) reicht ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204:2005-01 aus.
b) für Armaturen, die in Gasleitungen eingesetzt werden, ist nach DIN 3230-5:1984-08 und DIN EN 14141:2004-03 zu bescheinigen.

2.3.1.4 Die Kennzeichnung der Armaturen erfolgt nach DIN EN 19:2002-07.

2.3.2 Förderpumpen und Verdichter

Drucktragende Teile von Förderpumpen müssen aus zähen Werkstoffen bestehen. Diese Bedingung ist z. B. erfüllt, wenn Werkstoffe verwendet werden, die für Armaturen zulässig sind. Herstellung, Kennzeichnung und Prüfung der Förderpumpen sind in Anlehnung an die für Armaturen gültigen Anforderungen vorzunehmen.

2.4 Flanschverbindung

2.4.1 Werkstoffe

2.4.1.1 Es sind genormte Stahlflansche aus beruhigten Stählen oder genormte Stahlgussflansche, jeweils mit gewährleisteter Kerbschlagarbeit, zu verwenden, die nach AD 2000-Merkblatt W5:2003-07, W9:2004-02 und W13:2004-02 zugelassen sind.

Bei Verwendung anderer Werkstoffe ist sinngemäß nach Nummer 2.1.3 zu verfahren.

2.4.1.2 Für Dichtungen sind Werkstoffe zu verwenden, die gegenüber den zu transportierenden Stoffen ausreichend beständig sind. Die Beständigkeit ist vom Hersteller nachzuweisen.

2.4.1.3 Für Schrauben und Muttern sind nur Werkstoffe zu verwenden, die nach AD 2000-Merkblatt W2:2006-07 und W7:2005-02 zugelassen sind.

2.4.2 Herstellung

2.4.2.1 Für die Herstellung der Flansche, Schrauben und Muttern sind die AD 2000-Merkblätter der Reihe W und der Reihe HP zu beachten.

2.4.2.2 Die Flanschverbindungen müssen so ausgeführt sein, dass die Dichtungen nicht aus ihrem Sitz gedrückt werden können. Diese Forderung wird beispielsweise erfüllt durch die Verwendung von Flanschen mit Nut und Feder oder Vor- und Rücksprung oder durch die Verwendung besonderer Dichtungen wie metallarmierte Dichtungen oder Metalldichtungen.

2.4.2.3 Die Herstellung der Flansche, Schrauben und Muttern muss nach AD 2000-Merkblatt W0:2006-07 bzw. HP 0:2007-02 überprüft sein.

2.4.3 Prüfung der Flansche, Schrauben und Muttern

2.4.3.1 Die Flansche sind nach AD 2000-Merkblatt W2:2006-07, W5:2003-07, W9:2004-02 bzw. W13:2004-02, die Schrauben und Muttern nach AD 2000-Merkblatt W 7:2005-02 zu prüfen.

2.4.3.2 Die Anschweißenden von Vorschweißflanschen sind auf einer Breite von 25 mm mit Ultraschall nach DIN EN 10246-17:2000-07 zu prüfen.

2.4.4 Nachweis der Güteeigenschaften

Der Nachweis der Güteeigenschaften der Flansche richtet sich nach AD 2000-Merkblatt W5:2003-07, W9:2004-02 bzw. W13:2004-02, der Schrauben und Muttern nach AD 2000-Merkblatt W7:2005-02, bei Flanschen aus anderen Werkstoffen nach dem Gutachten des Sachverständigen nach Nummer 2.1.3.

2.4.5 Kennzeichnung

2.4.5.1 Flansche sind durch Stahlstempel bzw. durch Gusszeichen wie folgt zu kennzeichnen:

a) Kurzname oder Werkstoffnummer der Stahlsorte,
b) Herstellerzeichen,
c) Nennweite und Rohraußendurchmesser,
d) Nenndruck.

Bei Lieferung mit Abnahmeprüfzeugnis nach DIN EN 10204:2005-01 zusätzlich mit:

e) Schmelzen-Nummer oder Kurzzeichen,
f) Prüflos-Nummer, wobei der Probenträger besonders zu kennzeichnen ist,
g) Prüfstempel des Sachverständigen oder Werkssachverständigen,
h) Stempel für die zerstörungsfreie Prüfung, soweit gefordert.

2.4.5.2 Schrauben und Muttern sind nach AD 2000-Merkblatt W2:2006-07 und W7:2005-02 zu kennzeichnen.

2.5 Isolierverbindungen

2.5.1 Allgemeines

Isolierverbindungen sind im Herstellerwerk gefertigte einbaufertige Isolierstücke (Isolierkupplung) und einbaufertige isolierende Flanschverbindungen sowie isolierende Flanschverbindungen, die auf der Baustelle hergestellt werden.

Die Isolierverbindungen müssen den zu erwartenden mechanischen und thermischen Beanspruchungen sicher widerstehen.

2.5.2 Werkstoffe

Hinsichtlich der zu verwendenden metallischen Werkstoffe und der Nachweise der Güteeigenschaften gelten die Nummern 2.1 bis 2.4 sowie Teil 1 Abschnitt 6 entsprechend.

2.5.3 Isolierstoffe

Die Isolierstoffe müssen gegen die Fördermedien beständig und undurchlässig sein. Diese Eigenschaften sind vom Hersteller nachzuweisen.

2.5.4 Einbaufertige Isolierstücke

2.5.4.1 Einbaufertige Isolierstücke (Isolierkupplungen) müssen einer Bauteilprüfung durch den Sachverständigen unterzogen sein. Hierfür gilt das Bauteilmerkblatt: 2006-07 „Isolierstücke 100“.

2.5.4.2 Für die Berechnung gilt Abschnitt 1 und Teil 1 Nummer 5.4.

2.5.4.3 Für die Herstellung und Prüfung gelten die AD 2000-Merkblätter der Reihe HP.

2.5.4.4 Jedes Isolierstück ist anhand vorgeprüfter detaillierter Unterlagen einer Bauprüfung zu unterziehen.

2.5.4.5 Jedes Isolierstück ist in trockenem Zustand mit einer Prüfspannung von mindesten 5 kV über die Dauer von mindestens einer Minute zu prüfen. Hierbei dürfen Sprüherscheinungen und Durchschläge nicht auftreten.

2.5.4.6 Jedes Isolierstück ist einer Druckprüfung mit entspanntem Wasser mit mindestens dem 1,5-fachen des zulässigen Betriebsüberdrucks zu unterziehen. Das Isolierstück ist dreimal einer Innendruckbe- und -entlastung zwischen 10 bar und 85 % des Prüfdrucks zu unterziehen. Danach ist der maximale Prüfdruck zehn Minuten aufrechtzuerhalten. Hierbei dürfen keine Undichtheiten und unzulässigen Formänderungen auftreten. Bei der Innendruckprüfung ist das Isolierstück mit der vollen Axialkraft aus dem Innendruck zu belasten.

2.5.4.7 Nach der Wasserdruckprüfung ist nachzuweisen, dass der Ohmsche Widerstand bei einer Gleichspannungsprüfung mit 500 Volt den Wert 100 kΩ nicht unterschreitet.

2.5.5 Isolierende Flanschverbindungen.

2.5.5.1 Hinsichtlich der zu verwendenden Werkstoffe und der Nachweise der Güteeigenschaften gelten die Nummern 2.1 bis 2.4 sowie Teil 1, Abschnitt 6 entsprechend. Für die elektrischen Eigenschaften und deren Prüfung gilt die Technische Regel brennbarer Flüssigkeiten TRbF 20:2001 Anhang O Nummer 6 Ziffer 1 entsprechend.

2.5.5.2 Für die Berechnung gilt Abschnitt 1 und Teil 1 Nummer 5.4.

2.5.5.3 Für die Prüfung gelten die Nummern 2.5.4.3 bis 2.5.4.7 entsprechend.

2.5.5.4 Die Flansche müssen so ausgebildet sein, dass isolierende Ringe nicht aus ihrem Sitz gedrückt werden können.

2.5.6 Nachweis der Güteeigenschaften

Der Nachweis der Güteeigenschaften der einbaufertigen Isolierstücke und der einbaufertigen isolierenden Flanschverbindungen ist mit Abnahmeprüfzeugnis 3.2 nach DIN EN 10204:2005-01 zu erbringen. Für bauteilgeprüfte einbaufertige Isolierstücke mit ≤ DN 200 und ≤ PN 40 (siehe Bauteilmerkblatt:2006-07 „Isolierstücke 100“) reicht ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204:2005-01 aus.

3 Passiver Korrosionsschutz

3.1 Umhüllung der Rohre

Die Umhüllung muss den einschlägigen technischen Normen (z. B. DIN 30670:1991-04, DIN 30678:1992-10, DIN EN 10289:2003-12, DIN EN 10300:2006-02, DIN EN 12068:1999-03) entsprechen. Die Dehnfähigkeit der Umhüllung muss mindestens der der Rohre entsprechen.

3.2 Rohrenden

Die Rohrenden müssen auf einer ausreichenden Länge (etwa 150 mm bei Anwendung der Stumpfnahtverbindung, sonst der Art der Rohrverbindung und Abmessung entsprechend) frei von der Umhüllung sein. Die Eignung der bei Isolierung der Stumpfnähte und Rohrenden auf der Baustelle verwendeten Umhüllung muss im Sinne von Nummer 3.1 gewährleistet sein.

4 Schweißen: Zusatzwerkstoffe

Schweißelektroden und Schweißstäbe müssen DIN EN ISO 2560:2006-3, DIN EN 12536:2000-08, DIN EN 1600:1997-10 sowie DIN EN 440:1994-11 entsprechen.

5 Fernmeldeanlagen

Fernmeldeanlagen einschließlich Fernwirkanlagen und Informationsverarbeitungsanlagen müssen den VDE-Bestimmungen entsprechen.

Anhang A zur TRFL

Antragsunterlagen zur Errichtung und zum Betrieb sowie zur Änderung einer Rohrfernleitung

A 1 Allgemeines

A 1.1 Dem Antrag auf Einleitung eines Planfeststellungsverfahrens mit UVP oder Plangenehmigungsverfahrens zur Errichtung und zum Betrieb sowie zur Änderung einer Rohrfernleitungsanlage nach den §§ 20 ff. UVPG sollten die nachstehend aufgeführten Unterlagen in Abstimmung mit der zuständigen Behörde beigefügt werden. Mit diesen Unterlagen ist das Vorhaben ausführlich und umfassend technisch zu beschreiben. Sofern nach Feststellung der zuständigen Behörde die Durchführung einer UVP im Rahmen eines Planfeststellungsverfahrens erforderlich ist, sind darüber hinaus die im UVPG beschriebenen umweltrelevanten Angaben zu machen bzw. entsprechende Unterlagen vorzulegen (zu den genauen rechtlichen Regelungen und daraus folgenden Anforderungen wird auf das UVPG und zugehörige Vorschriften verwiesen).

A 1.2 Der Antrag und die beigefügten Unterlagen sind mit Datum versehen vom Antragsteller zu unterschreiben. Auf das Unterschreiben der beigefügten Unterlagen kann in Abstimmung mit der zuständigen Behörde verzichtet werden, wenn im Antrag selbst die Unterlagen vollständig aufgeführt sind.

A 1.3 Für Rohrfernleitungsanlagen, die nach § 4a RohrFLtgV einer Anzeige bedürfen, wird empfohlen, in Abstimmung mit der zuständigen Behörde ebenfalls nachstehend aufgeführte Unterlagen einzureichen.

A 2 Antragsunterlagen

A 2.1 Allgemeine Angaben

a) Name und Geschäftssitz des Antragstellers/des Errichters,

b) Zweck der Rohrfernleitungsanlage,

c) Bezeichnung und Beschreibung des Fördermediums oder der Fördermedien nach physikalischen und chemischen Eigenschaften, wie Dichte, Viskosität, Korrosivität sowie in Bezug auf die Gefährlichkeit (z. B. Geruchs- und Geschmacksschwellenwerte, Toxizität, Wasserlöslichkeit, Wassergefährdungsklasse, Flammpunkt, obere und untere Explosionsgrenze, Zündtemperatur),

d) Länge und Durchmesser der Rohrfernleitung, Breite des Schutzstreifens,

e) Vorgesehener jährlicher Durchsatz (t/a) und Volumenstrom (m^3/h),

f) Standorte der Betriebsverwaltung, Betriebszentrale, Betriebsstellen, Pump-, Abzweig-, Übergabe-, Entlastungs- und Absperrstationen sowie Notentnahmeschächte.

A 2.2 Angaben zum Trassenverlauf

a) Trassenbeschreibung,

b) Übersichtspläne:
   - Lagepläne im Maßstab 1 : 100 000 oder größer, falls erforderlich,
   - Höhenschnitte im Längenmaßstab wie unter Nummer 2.2.2.1 und Höhenmaßstab 1 : 5 000,

c) Linienführungspläne im Maßstab 1 : 25 000 oder 1 : 50 000, soweit erforderlich in einem geeigneten größeren Maßstab,

d) Eintragungen von Trassenverlauf mit Entfernungsangaben der in Absatz A 2.1 Buchstabe f genannten Stationen, Streckenschieberstationen sowie von Gebieten mit erhöhtem Schutzbedürfnis in die Pläne nach den Buchstaben b und c, Eintragungen der Parallelführungen mit anderen Rohrfernleitungen und Hochspannungsleitungen, im Schadensfall gefährdete und die Rohrfernleitungsanlage gefährdende Betriebe, Plätze mit Menschenansammlungen (z. B. Schulen, Kirchen, Krankenhäuser, Sportstätten) in die Pläne nach Buchstabe c,

e) Erforderlichenfalls geologische Profile bis mindestens 1 m unter den tiefsten Punkt der jeweiligen Anlage in wasserwirtschaftlich bedeutsamen Gebieten.

A 2.3 Angaben zur Bauart, Betriebsweise und Berechnung

a) Ausführliche Anlagen- und Betriebsbeschreibung mit schematischen Darstellungen,

b) Berechnung der Rohrfernleitung:
   - Ermittlung der maximalen Druckbeanspruchungen (hydraulische Berechnung) unter Berücksichtigung der stationären und nichtstationären Betriebszustände einschließlich möglicher Betriebsstörungen,
   - Ermittlung auftretender statischer, dynamischer und thermischer Zusatzbeanspruchungen,
   - Festigkeitsberechnung,

c) Höhenprofil der Trasse mit darüber aufgetragenen Drucklinien, Mindest- und Höchstdrücken für Prüfung und Betrieb,

d) Korrosionsschutz:
   - Schutz gegen Außenkorrosion (Rohrumhüllung, Anstrich, kathodischer Korrosionsschutz),
   - Schutz gegen Innenkorrosion (Auskleidungen, Inhibitoren),

e) Drucktragende Rohre und Formstücke (z. B. gerade Rohre; kalt- und warmgebogene Rohre; Abzweigstücke; Übergangsstücke; Pass-, Form- und Anschlussstücke):
   - Konstruktion und Abmessung,
   - Werkstoff,
   - Herstellungsart,
   - Prüfung und Kennzeichnung,

f) Sonstige Leitungsteile (z. B. Absperrorgane, Regeleinrichtungen, Molchschleusen, Filter, Messeinrichtungen):
   - Konstruktion, Abmessung und Wirkungsweise,
   - Werkstoff,
   - Herstellungsart,
   - Prüfung und Kennzeichnung,

g) Förderpumpen:
   - Konstruktion (Hauptabmessung, Schnittzeichnung) und Nachweis der Festigkeit der drucktragenden Teile (z. B. Berechnung, Berstversuch, Spannungs-Dehnungsmessungen),
   - Werkstoff,
   - Herstellungsart,
   - Prüfung und Kennzeichnung,

h) Elektrische Anlagen und Betriebsmittel, soweit sie für die Sicherheit der Rohrfernleitungsanlage von Bedeutung sind, Ersatzstromversorgung, Wirkschaltpläne bzw. Stromlaufpläne,

i) Blitzschutz- und Erdungsanlagen.

A 2.4 Angaben über den Bau und die Verlegung

a) Pläne für die Bauausführung (Baupläne),

b) Kreuzungen mit Straßen, Eisenbahnlinien, Wasserstraßen und sonstigen oberirdischen Gewässern (Ausführungszeichnungen),

c) Kreuzungen und Parallelführungen mit anderen Leitungen, z. B. Mineralöl-, Gas-, Wasser-, Abwasserleitungen, elektrische Leitungen (Ausführungszeichnungen),

d) Ausführung der Schweißverbindungen,

e) Ausführung sonstiger Rohrverbindungen,

f) Herstellung von Rohrkrümmern im Felde,

g) Art der Verlegung:
   - Unterirdische Verlegung (Rohrgraben, Rohrbettung, Erdüberdeckung, Grabenprofile),
   - Oberirdische Verlegung (Rohrstützen, Rohrbrücken),

h) Maßnahmen gegen besondere Geländeeinflüsse, z. B. geologischer, bodenmechanischer und tektonischer Art, Verlegung an Steilhängen,

i) Art der Kennzeichnung des Verlaufs der Rohrfernleitung im Gelände,

j) Qualifikation des Rohrleitungsbauunternehmens, z. B. Zertifikat des DVGW nach DVGW-Arbeitsblatt GW 301:1999-07 Gruppe G 1.

A 2.5 Angaben über die Prüfung während des Baus und der Verlegung

a) Art, Umfang und Durchführung von Verfahrensprüfungen sowie von Werkstoff- und Schweißnahtprüfungen (zerstörungsfreie Prüfungen, Prüfungen von Testnähten),

b) Art, Umfang und Durchführung der Aufsicht bei den Verlegearbeiten,

c) Art, Umfang und Durchführung der Prüfungen des passiven Korrosionsschutzes,

d) Art und Durchführung der Druckprüfung,

e) Dokumentation über den Bau und die Prüfungen, z. B. Rohrbuch.

A 2.6 Angaben über die Sicherheitseinrichtungen

a) Fließ- und Schaltpläne, soweit zur sicherheitstechnischen Beurteilung der Betriebsvorgänge erforderlich,

b) Beschreibungen und erforderlichenfalls Zeichnungen aller für den sicheren Betrieb der Rohrfernleitungsanlage vorgesehenen Einrichtungen mit Angabe der Wirkungsweise:
   - Betriebs- und Sicherheitseinrichtungen nach Teil 1 Abschnitt 11,
   - Fernwirkeinrichtungen, Fernüberwachungseinrichtungen, Informationsverarbeitungsanlagen,
   - Fernmeldeeinrichtungen,

c) Sicherheitsvorkehrungen zum Schutz gegen die gefährlichen Eigenschaften von Gasen und Dämpfen in den Bereichen, in denen mit einer Ansammlung von Gasen und Dämpfen gerechnet werden muss.

A 2.7 Angaben über den Betrieb und die Überwachung

a) Betriebsorganisation,

b) Programm über die Inbetriebnahme der Rohrfernleitungsanlage mit den dabei vorzunehmenden Funktionsprüfungen,

c) Art und Umfang der betrieblichen Überwachungs- und Instandhaltungsmaßnahmen,

d) Maßnahmen in Schadensfällen, Alarm- und Gefahrenabwehrpläne, Bereitschaftsdienst,

e) Betriebliche Aufzeichnungen, z. B. über Betriebsvorgänge, Wartungs-, Instandsetzungs- und Überwachungsmaßnahmen.

Anhang B zur TRFL

Prüfung der Rohrfernleitungsanlage

B 1 Allgemeines

B 1.1 Die Rohrfernleitungsanlage ist durch die Sachverständigen einer Prüfstelle nach § 6 RohrFLtgV daraufhin zu prüfen, ob sie den Anforderungen der Rohrfernleitungsverordnung oder den bergrechtlichen Vorschriften und insbesondere der Technischen Regel für Rohrfernleitungsanlagen (TRFL) entspricht.

B 1.2 Die Prüfungen können dem jeweiligen Bau- und Montagefortschritt entsprechend in Teilschritten, die mit dem Errichter der Rohrfernleitungsanlage hinsichtlich Art, Umfang und Zeitablauf abzustimmen sind, durchgeführt werden.

B 1.3 Bei der Durchführung der einzelnen Prüfschritte sind die bereits durchgeführten Prüfungen zu berücksichtigen und deren Ergebnisse, soweit sie den Anforderungen der TRFL und dieses Anhangs zur TRFL entsprechen, anzuerkennen und zugrunde zu legen.

B 2 Prüfung vor Inbetriebnahme

B 2.1 Vorprüfung

B 2.1.1 Die Sachverständigen einer Prüfstelle prüfen anhand der Antragsunterlagen nach Anhang A, ob die angegebene Bauart und Betriebsweise der Rohrfernleitungsanlage den Anforderungen entsprechen (Vorprüfung). Das Ergebnis der Prüfung ist in einer gutachtlichen Stellungnahme zusammenzufassen.

B 2.1.2 Die Sachverständigen einer Prüfstelle überprüfen die Unterlagen nach Anhang A auch bei Änderungen unwesentlicher Bedeutung mit besonderen Anforderungen an deren Durchführung (siehe Anhang D Abschnitt D.4) auf Vollständigkeit und veranlassen gegebenenfalls, dass nicht ausreichende Unterlagen vervollständigt oder berichtigt werden.

B 2.1.3 Weicht die angegebene Bauart und Betriebsweise von den Anforderungen der TRFL ab, prüfen die Sachverständigen einer Prüfstelle, ob die gleiche Sicherheit auf andere Weise gewährleistet ist.

B 2.1.4 Die Sachverständigen einer Prüfstelle stellen in der gutachtlichen Stellungnahme fest, zu welchen Unterlagen noch detaillierte Angaben vorgelegt werden müssen. Siehe auch Absatz B 5.

B 2.1.5 Die Sachverständigen einer Prüfstelle versehen die eingereichten und von ihnen geprüften Unterlagen mit ihrem Prüfvermerk und übermitteln sie zusammen mit ihrer gutachtlichen Stellungnahme dem Antragsteller oder auf dessen Veranlassung unmittelbar der zuständigen Behörde.

B 2.1.6 Soweit bei der Prüfung der Unterlagen entsprechend Anhang A nur allgemeine Angaben vorgelegen haben, prüfen die Sachverständigen einer Prüfstelle vor der Bauausführung bzw. Inbetriebnahme des jeweiligen Anlagenteils anhand der vom Antragsteller vorgelegten Detailunterlagen, ob die angegebene Bauart und Betriebsweise der Rohrfernleitungsanlage den Anforderungen im Einzelnen entsprechen. Die geprüften Unterlagen versehen die Sachverständigen einer Prüfstelle mit ihrem Prüfvermerk und reichen sie dem Antragsteller zurück.

B 2.2 Bauprüfung

B 2.2.1 Allgemeines

B 2.2.1.1 Bei der Bauprüfung prüfen die Sachverständigen einer Prüfstelle die Durchführung der Bau-, Verbindungs- und Verlegearbeiten sowie deren Überwachung auf Übereinstimmung mit den geprüften Unterlagen.

B 2.2.1.2 Wenn mit dem in den geprüften Unterlagen vorgesehenen Prüfumfang der Nachweis über die Einhaltung der gestellten Anforderungen nicht erbracht wird, dürfen die Sachverständigen einer Prüfstelle im Benehmen mit dem Antragsteller/Errichter den festgelegten Prüfumfang erhöhen oder andere Prüfungen veranlassen.

B 2.2.1.3 Bei Abweichungen von den geprüften Unterlagen prüfen die Sachverständigen einer Prüfstelle, ob sicherheitstechnische Bedenken gegen die Abweichungen bestehen.

B 2.2.1.4 Stellen die Sachverständigen einer Prüfstelle Mängel fest, teilen sie dies unverzüglich dem Antragsteller mit.

B 2.2.2 Nachweis der Qualifikation

Die Sachverständigen einer Prüfstelle prüfen die Qualifikation der mit den Bau-, Verbindungs- und Verlegearbeiten sowie mit der Durchführung der bauseitigen Prüfungen beauftragten Unternehmen. Sie prüfen, ob für die vorgesehenen Verbindungsverfahren die notwendigen Verfahrensprüfungen abgelegt sind und ob die erforderlichen Zeugnisse vorliegen.

B 2.2.3 Überwachung und Dokumentation

Die Sachverständigen einer Prüfstelle überzeugen sich, ob eine ausreichende Überwachung der Bau-, Verbindungs- und Verlegearbeiten durchgeführt wird, und prüfen, ob eine ausreichende Dokumentation über die wesentlichen Daten beim Bau und über die Ergebnisse der bauseitig durchzuführenden Prüfungen, z. B. im Rohrbuch, erfolgt.

B 2.2.4 Rohre und Rohrleitungsteile

B 2.2.4.1 Die Prüfung der Rohre und Rohrleitungsteile im Herstellerwerk erfolgt nach Teil 2 Abschnitt 2. Im Zuge der Bauausführung prüfen die Sachverständigen einer Prüfstelle stichprobenweise Rohre und Rohrleitungsteile auf Abmessung, Kennzeichnung, richtigen Einbauort und Unversehrtheit.

B 2.2.4.2 Bei der Herstellung von Baustellenbogen durch Kaltverformung von Rohren prüfen die Sachverständigen einer Prüfstelle die sachgemäße Ausführung, z. B. bei Stahlrohren entsprechend dem VdTÜV-Merkblatt 1054:2006-10.

B 2.2.4.3 Die Sachverständigen einer Prüfstelle prüfen die Nachweise der Güteeigenschaften für Rohre und Rohrleitungsteile auf Übereinstimmung mit den geprüften Unterlagen sowie die Richtigkeit und Vollständigkeit der Dokumentation, z. B. Eintragungen im Rohrbuch. Können Nachweise bis zur Inbetriebnahme nicht beigebracht werden, können zunächst andere sachdienliche Informationen herangezogen werden.

B 2.2.5 Schweiß- und sonstige Verbindungsarbeiten

B 2.2.5.1 Die Sachverständigen einer Prüfstelle prüfen stichprobenweise die Durchführung der Schweißarbeiten und besichtigen stichprobenweise die fertig gestellten Schweißnähte.

B 2.2.5.2 Die Sachverständigen einer Prüfstelle prüfen Art, Umfang und Ergebnisse der zerstörungsfreien Prüfungen. Bei Durchstrahlungsprüfungen beurteilen sie die Aufnahmen. Bei Ultraschallprüfungen führen sie stichprobenweise eigene Prüfungen durch.

B 2.2.5.3 Die Sachverständigen einer Prüfstelle legen im Benehmen mit dem Antragsteller die Entnahme der Testnähte fest. Bei der Auswahl sind Besonderheiten, z. B. Werkstoffe, Wanddicken und ungünstige Schweißbedingungen, zu berück-

sichtigen. Die Prüfung der Testnähte ist nach DIN EN 288-9:1999-06 in Verbindung mit dem VdTÜV-Merkblatt 1052:2000-12 durchzuführen.

B 2.2.5.4 Bei sonstigen Verbindungsarbeiten prüfen die Sachverständigen einer Prüfstelle stichprobenweise, ob die Anforderungen gemäß dem Gutachten nach Teil 2 Nummer 2.1.2 eingehalten sind.

B 2.2.6 Bau- und Verlegearbeiten

Die Sachverständigen einer Prüfstelle prüfen stichprobenweise die Bau- und Verlegearbeiten, insbesondere das sachgemäße Absenken der Rohrstränge, die Einhaltung der zulässigen elastischen Biegeradien, die Gleichmäßigkeit der Grabensohle und die sachgemäße Verfüllung des Rohrgrabens, gegebenenfalls das Vorhandensein von Sicherungen gegen Absinken, Auftrieb, Dränwirkung und Abrutschen sowie die Nachisolierung einschließlich der Isolationsprüfung.

B 2.3 Druckprüfung

B 2.3.1 Die Sachverständigen einer Prüfstelle prüfen die verlegten Rohrleitungen vor Inbetriebnahme auf Festigkeit und Dichtheit. Hierzu müssen Vor- und Bauprüfung für den jeweiligen Abschnitt abgeschlossen sein, soweit deren Ergebnis auf die Durchführung der Druckprüfung Einfluss hat.

B 2.3.2 Im Rahmen der Druckprüfung prüfen die Sachverständigen einer Prüfstelle insbesondere, ob die Aufteilung der Prüfabschnitte, die Prüfdruckhöhe, die Auswahl und Anordnung der Mess- und Prüfgeräte sowie die Art und Durchführung der Druckprüfung einschließlich Molchvorgängen den geprüften Unterlagen entsprechen und beurteilen das Ergebnis der Druckprüfung.

B 2.4 Abnahmeprüfung

B 2.4.1 Die Sachverständigen einer Prüfstelle prüfen die nach Teil 1 Nummern 7.2 und 11 und in dem Planfeststellungsbeschluss/-genehmigung festgelegten Einrichtungen. Die Prüfung erstreckt sich auf Übereinstimmung mit den geprüften Unterlagen, den sachgemäßen Einbau und die bestimmungsgemäße Funktion.

B 2.4.2 Abnahmeprüfung vor Inbetriebnahme

Für die Durchführung der Prüfungen gilt:

a) Die Einstellung von Druckgrenzwerten ist durch Vergleich mit der Anzeige eines Prüfmanometers zu prüfen. Die Druckbeaufschlagung kann z. B. durch geeignetes Druckgas oder hydraulisch mittels Prüfspindel erfolgen.

b) Bei Druckgrenzwertgebern sind die Einstellung der Grenzwerte, die Alarme und Schaltfolgen, die Sicherung gegen unbeabsichtigtes Verstellen und das Vorhandensein der Grenzwertmarkierung zu prüfen.

c) Bei Sicherheitsventilen sind die Einstellung der Ventile, die Sicherung gegen unbeabsichtigtes Verstellen, die gesicherte Offenstellung bei gegebenenfalls vorgeschalteten Absperrarmaturen, die ausreichende Abblaseleistung und die gefahrlose Ableitung zu prüfen.

d) Bei Sicherheitsabsperrventilen sind die Einstellung der Grenzwerte, die Alarme, die Schließfunktion, die Sicherung gegen unbeabsichtigtes Verstellen und das Vorhandensein der Grenzwertmarkierung zu prüfen.

e) Bei Druckhalteventilen sind die Einstellung der Grenzwerte, die Sicherung gegen unbeabsichtigtes Verstellen sowie die Funktion der Steuerorgane und des Druckregelkreises zu prüfen.

f) Schalt- und Verriegelungseinrichtungen sind so weit zu prüfen, wie sie im Rahmen der Druckabsicherung zwangsläufig eine Folgeschaltung oder Verriegelung bewirken müssen.

g) Bei Fernwirk- und Informationsverarbeitungsanlagen sind, soweit von ihnen die Funktion von Sicherheitseinrichtungen abhängt, die Übertragung von Meldungen, Messwerten und Befehlen sowie die Funktion der Fernwirk- und Überwachungseinrichtungen durch Fehlersimulation zu prüfen.

h) Bei Einrichtungen zum Verhindern unzulässiger Temperaturen ist eine Prüfung der Einstellung der Grenzwerte, der Alarme und Schaltfolgen durch Temperaturbeaufschlagung und Vergleich mit der Anzeige an einem Prüfthermometer durchzuführen und die Sicherung gegen unbeabsichtigtes Verstellen sowie das Vorhandensein der Grenzwertmarkierung zu prüfen.

i) Bei Einrichtungen zum Messen und Registrieren von Drücken und Temperaturen ist die Genauigkeit der Anzeige und/oder Registrierung zu prüfen. Die Prüfung erfolgt durch Druck- bzw. Temperaturbeaufschlagung und Vergleich mit der Anzeige eines Prüfmanometers bzw. Prüfthermometers. Bei Fernübertragung ist der Übertragungsweg in die Prüfung einzubeziehen.

j) Elektrische Anlagen und Betriebsmittel sind, sofern sie Bestandteil der Sicherungseinrichtungen sind, auf Einhaltung der VDE-Bestimmungen zu prüfen.

k) Bei Ersatzstromversorgungen, die Sicherheitseinrichtungen zugeordnet sind, sind die ausreichende Dimensionierung, die Übereinstimmung mit den VDE-Bestimmungen und die Funktion der Ersatzstromversorgung durch Simulation eines Netzausfalles zu prüfen.

l) Bei Notaussystemen sind die Auslösevorgänge, Folgeschaltungen, Alarme und Verriegelungen zu prüfen.

B 2.4.3 Soweit die vollständige Prüfung des sachgemäßen Einbaus und der bestimmungsgemäßen Funktion der Einrichtungen vor der Inbetriebnahme nicht möglich war, ist diese Prüfung in der ersten Betriebsphase abzuschließen.

Für die Durchführung der Prüfung gilt:

a) Bei Leitungen mit flüssigen Medien sind unter Betriebsbedingungen die stationären und nichtstationären Druckverhältnisse nach einem Funktionsprogramm erforderlichenfalls mit Druckstoßmessung zu prüfen.

b) Die Sachverständigen einer Prüfstelle prüfen bzw. beurteilen unter Betriebsbedingungen durch Simulation oder durch Auswertung vergleichender Messungen die bestimmungsgemäße Funktion der Einrichtungen zum Feststellen und gegebenenfalls Orten von austretenden Stoffen und der Einrichtungen zum Begrenzen von austretenden Stoffen einschließlich der zugehörigen Hilfseinrichtungen. Die Nachweisgrenzen dieser Einrichtungen sind zu ermitteln.

c) Die Sachverständigen einer Prüfstelle prüfen die Einrichtungen des kathodischen Korrosionsschutzes auf sachgemäßen Einbau und bestimmungsgemäße Funktion sowie die Maßnahmen gegen Korrosion durch Streuströme entsprechend DIN VDE 0150:2005-05. Bei Kreuzungen mit und bei Annäherungen an Fremdleitungen sowie an Mantelrohre, an sonstige Durchführungen und an elektrische Trennstellen ist die ausreichende elektrische Trennung zu prüfen.

Nach einer ausreichenden Polarisationszeit (ca. 1 Jahr) prüfen die Sachverständigen einer Prüfstelle die Wirksamkeit des kathodischen Korrosionsschutzes. Hierzu sind die Rohr/Boden-Potenziale an repräsentativen Stellen zu messen. Die Ergebnisse sind zusammen mit den Messprotokollen des Betreibers bzw. seines Beauftragten daraufhin auszuwerten, ob das Schutzpotenzial an der gesamten Rohrfernleitung erreicht wird. Bei Kreuzungen mit und bei Annäherung an Fremdanlagen sind die gegenseitige Beeinflussung und gegebenenfalls die Wirksamkeit der getroffenen Maßnahmen zu überprüfen.

B 3 Wiederkehrende Prüfungen

Die Rohrfernleitungsanlage ist von Sachverständigen einer Prüfstelle wiederkehrend zu prüfen. Die Prüfungen erstrecken sich insbesondere auf die bestimmungsgemäße Funktion der für die Sicherheit wesentlichen Einrichtungen nach Teil 1 Nummern 7.2 und 11 und gegebenenfalls weiterer in der Genehmigung genannter Einrichtungen, die Wirksamkeit des kathodischen Schutzes, den ordnungsgemäßen Zustand und die Dichtheit der Rohrfernleitung. Die Ergebnisse der betrieblichen Überwachung sind von den Sachverständigen einer Prüfstelle zur Beurteilung heranzuziehen. Art und Umfang der wiederkehrenden Prüfungen richten sich nach dem Planfeststellungsbeschluss bzw. der Plangenehmigung sowie nach dem für den Einzelfall aufgestellten Prüfprogramm.

B 4 Prüfungen vor erneuter Inbetriebnahme

Für die Prüfungen vor erneuter Inbetriebnahme nach einer nach § 5 Absatz 1 RohrFLtgV zulassungsbedürftigen Änderung oder nach einer Änderung unwesentlicher Bedeutung mit besonderen Anforderungen an deren Durchführung gelten die Abschnitte B 1 und B 2 entsprechend. Auf die Anhänge D und K der TRFL wird verwiesen. Art und Umfang der durchzuführenden Prüfungen richten sich nach dem Gegenstand, der Art, dem Umfang und erforderlichenfalls nach der Veranlassung der Änderung.

B 5 Prüfbescheinigung

Die Sachverständigen einer Prüfstelle stellen über das Ergebnis ihrer Prüfungen nach den Absätzen B 2.2 bis 2.4 eine Bescheinigung aus.

Jeweils nach Durchführung von Prüfungen nach den Abschnitten B 3 und B 4 stellen die Sachverständigen einer Prüfstelle ebenfalls eine Bescheinigung aus.

Anhang C zur TRFL

Abweichende Anforderungen für Rohrleitungsanlagen in Erdöl- und Erdgasfeldern sowie in Untergrundspeicher- und sonstigen Bergbaubetrieben (Feldleitungen)

Für Feldleitungen gilt die TRFL, soweit nicht die folgenden Bestimmungen etwas anderes regeln:

Zu Teil 1 Anforderungen an Planung, Bau, Betrieb und Überwachung

Zu 1.3.:

Bei Feldleitungen tritt an die Stelle des Antrags nach Anhang A der Betriebsplan.

Zu Abschnitt 2:

Entfällt für Feldleitungen.

Zu Nummer 3.5:

Eine besondere Kennzeichnung ist entbehrlich, wenn der Leitungsverlauf anhand anderer Orientierungspunkte erkennbar ist.

Zu Abschnitt 4:

Für Feldleitungen gelten die bergrechtlichen Vorschriften.

Zu Nummer 5.2.1.2 Satz 2:

Sie soll in der Regel 1 m betragen. Die Überdeckung darf an örtlich begrenzten Stellen ohne besondere Schutzmaßnahmen bis auf 0,6 m verringert werden, sofern hierdurch keine unzulässigen Einwirkungen auf die Rohrleitungsanlagen zu erwarten sind.

Zu Nummer 5.4.2:

Bei Feldleitungen reicht es aus, wenn die Fördermenge und die maximalen Drücke angegeben werden, um im Genehmigungsverfahren die Rohrauslegung nachprüfen zu können.

Zu Nummer 8.4.1:

Bei Feldleitungen mit kleinerem Durchmesser darf die Schichtdicke steinfreien Materials geringer sein.

Zu Nummer 8.5.1:

Auch bei unterirdischer Verlegung sind andere Rohrverbindungen zulässig, wenn sie im Einzelfall aus technischen oder sicherheitlichen Gründen geboten sind und wenn nachgewiesen ist, dass sie hinsichtlich ihrer Festigkeit und Dichtheit den zu stellenden Anforderungen genügen. Die Eignung anderer Rohrverbindungen kann auch durch einen durch den Sachverständigen anerkannten Erfahrungsnachweis des Betreibers erbracht werden.

Zu Nummer 8.6.3.3:

Bei Wanddicken bis 4,5 mm ist auch einlagige Schweißung zulässig.

Zu Nummer 8.6.3.4 Satz 2:

Fugenformen nach ANSI und API sind auch zulässig.

Zu Nummer 8.6.3.11:

Die Prüfung auf Doppelung darf mit Zustimmung des Sachverständigen entfallen.

Zu Nummer 8.6.3.12:

Die Kennzeichnung darf im Einzelfall entfallen, wenn die erforderlichen Angaben dem Rohrbuch zu entnehmen sind.

Zu Nummer 8.6.4:

Die Entnahme von Testnähten darf bei kurzen Feldleitungen im Einvernehmen mit dem Sachverständigen entfallen.

Zu Nummer 8.7:

Anforderungen für ein Rohrbuch aufgrund der bergrechtlichen Vorschriften bleiben unberührt.

Zu Nummer 8.9:

In technisch begründeten Ausnahmefällen können bei mit Zementmörtel ausgekleideten Rohrleitungen Gehrungsschnitte zugelassen werden.

Zu Nummer 8.12:

Die abweichende Anforderung gemäß Bestimmung zu Nummer 8.4.1 gilt entsprechend.

Zu Nummer 8.15:

Die Einmessung und die rissliche Darstellung von Feldleitungen richten sich nach den bergrechtlichen Vorschriften.

Zu Nummer 9.3.8:

Die Entnahme von Testnähten darf bei kurzen Feldleitungen im Einvernehmen mit dem Sachverständigen entfallen.

Zu Abschnitt 10:

Bei der Durchführung der Druckprüfung darf im Einvernehmen mit dem Sachverständigen vom VdTÜV-Merkblatt 1051:1980-02 abgewichen werden. Zum Beispiel muss der Prüfdruck das 4-fache des zulässigen Betriebsüberdrucks nicht überschreiten, und Sichtdruckprüfungen im offenen Rohrgraben können zugelassen werden.

Zu Nummer 11.2.1:

Das selbsttätige Registrieren der Drücke darf im Allgemeinen entfallen.

Zu Nummer 11.3.1:

Bei Förderpausen wird die Alarmierung durch infrastrukturelle Maßnahmen ersetzt.

Zu Nummer 11.3.8:

Für Molchhähne entfällt die Einrichtung zur Druckanzeige. Bei Molchschleusen darf auf die Druckanzeigeeinrichtung verzichtet werden, wenn das Fördermedium eine zuverlässige Anzeige ausschließt.

Zu Nummer 11.4.1 Satz 3:

Auf Fernwirkeinrichtungen darf in der Regel verzichtet werden.

Zu Nummer 11.5:

Dieser Abschnitt findet in der Regel auf Feldleitungen keine Anwendung.

Zu Nummer 11.6.1 Absatz 3:

Absatz 3 findet auf Feldleitungen keine Anwendung, soweit ein Überfüllen durch geeignete Überwachungsmaßnahmen verhindert wird.

Zu Nummer 11.7.2:

Von den Forderungen darf abgewichen werden.

Zu Abschnitt 12:

Den Betrieb und die Überwachung der Feldleitungen regeln auch die bergrechtlichen Vorschriften.

Zu Nummer 12.3.2:

Für die Betriebszentrale und die Überwachung der für die Sicherheit wesentlichen Betriebsdaten gelten die Anforderungen der bergrechtlichen Vorschriften.

Zu Nummer 12.5.1 Absatz 2 und Nummer 12.5.2:

Für Feldleitungen gelten die bergrechtlichen Vorschriften.

Zu Teil 2 Anforderungen an die Beschaffenheit

Zu Nummer 1.1 Satz 2:

Bei Feldleitungen ist eine Berechnung gegen Zeitschwellfestigkeit in der Regel nicht erforderlich.

Zu Nummer 2.1.1:

Bei einer Wanddicke von s ≤ 6 mm können auch Rohre nach Teil 2 Nummer 2.1.1.2 sowie nach DIN EN 10208-1:1998-05 verwendet werden. In wasserwirtschaftlich bedeutsamen Gebieten dürfen diese Rohre nicht verwendet werden.

Rohre aus P 235 GH nach DIN EN 10216-2:2004-07 sowie aus P 265 GH nach DIN EN 10217-2:2005-04 sind zulässig.

Zu Nummer 2.1.6:

Außer in Gebieten mit erhöhtem Schutzbedürfnis genügt zum Nachweis der Güteeigenschaften ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204:2005-01. Kann bei verschraubten Stahlrohren (siehe zu Teil 1 Nummer 8.5.1) kein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204:2005-01 vorgelegt werden, muss das Rohr dem 4-fachen des vorgesehenen Betriebsdruckes widerstehen.

Zu Nummer 2.2.1:

Die abweichenden Anforderungen gemäß Bestimmung zu Nummer 2.1.1 gelten entsprechend.

Zu Nummer 2.2.4:

Der Umfang der Kennzeichnung darf eingeschränkt werden.

Zu Nummer 2.2.5.1 und Nummer 2.2.5.2:

Der Sachverständige darf im Einzelfall auf die Vorlage der Konstruktions- und Berechnungsunterlagen vor Herstellung und auf die Bauprüfung verzichten.

Zu Nummer 2.2.5.3:

Ultraschallprüfungen auf Doppelungen sind bei Stahlguss- und Schmiedeteilen entbehrlich.

Zu Nummer 2.2.5.5:

Es genügt, wenn die Wasserdruckprüfung im Zuge der Druckprüfung an der erdverlegten Leitung vorgenommen wird.

Zu Nummer 2.2.6.1:

Außer in Gebieten mit erhöhtem Schutzbedürfnis genügt ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204:2005-01.

Zu Nummer 2.3.1:

Es sind auch Armaturen nach API bzw. ANSI und ISO 14313:1999 zulässig.

Zu Nummer 2.4:

Flansche, Dichtungen, Schrauben und Muttern nach API und ANSI sind auch zulässig.

Zu Nummer 2.4.1.3:

Schrauben und Muttern nach AD 2000-Merkblatt W2:2006-07 sind auch zulässig.

Zu Nummer 2.4.2.2

Bei Betriebsüberdrücken bis 40 bar sind bei oberirdisch verlegten Rohrleitungen ≤ DN 150 auch Flansche mit glatter Dichtleiste und Flachdichtungen nach DIN EN 13555:2005-02 und DIN 28090:1995-09 zulässig.

Zu Nummer 2.4.3:

Für Flansche, Schrauben und Muttern nach API oder ANSI richtet sich die Prüfung nach diesen Normen. Für die zerstörungsfreie Prüfung der Anschweißenden von Verschweißflanschen gilt die abweichende Anforderung gemäß Bestimmung zu Nummer 2.2.5.3 entsprechend.

Zu Nummer 2.4.4:

Für Flansche, Schrauben und Muttern nach API oder ANSI richtet sich der Nachweis der Güteeigenschaften nach diesen Normen. Der Nachweis für Schrauben nach AD 2000-Merkblatt W2:2006-07 ist zulässig.

Zu Anhang A:

Bei Feldleitungen tritt an die Stelle der Antragsunterlagen nach Anhang A der im Bundesberggesetz vorgeschriebene Betriebsplan. Der Betriebsplan muss die im Anhang A geforderten Angaben enthalten, soweit nicht einzelne Angaben nach den abweichenden Anforderungen entbehrlich sind.

Zu Anhang B:

Für die Durchführung von Prüfungen durch prüfungsberechtigte Personen gelten die bergrechtlichen Vorschriften.

Zu Abschnitt B 3:

Art und Umfang der wiederkehrenden Prüfungen richten sich nach dem Genehmigungs-/Erlaubnisbescheid sowie nach den bergrechtlichen Vorschriften.

Zu Anhang D:

Zu Abschnitt D 1:

Die Pflicht zur Vorlage eines Betriebsplanes bleibt auch im Fall von Änderungen von unwesentlicher Bedeutung unberührt.

Zu Abschnitt D 3:

Für Feldleitungen kann eine Änderung von unwesentlicher Bedeutung vorliegen, falls aufgrund der Nutzung und den Eigentumsverhältnissen der Oberfläche in begrenztem Umfang vom festgelegten Schutzstreifen abgewichen wird.

Zu Anhang H:

Lebensdauerabschätzung (Ergebnisse) und Aufzeichnung der Lastwechsel können in der Regel für Feldleitungen entfallen.

Anhang D zur TRFL

Änderungen von Rohrfernleitungen

D 1 Allgemeines

Im Laufe des Betriebes einer Rohrfernleitungsanlage können Änderungen der Anlage erforderlich werden.

Für die Errichtung, den Betrieb und die Änderung von Rohrfernleitungen ist nach § 20 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) vom 25. Juni 2005 (BGBl. I S. 1757, 2797), zuletzt geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), eine Planfeststellung erforderlich, sofern eine Verpflichtung zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) besteht. Ist keine UVP erforderlich, bedarf das Vorhaben einer Plangenehmigung. Die Plangenehmigung entfällt in Fällen von unwesentlicher Bedeutung.

Dieser Anhang dient dazu, Hinweise zu geben, was unter Änderungen von unwesentlicher Bedeutung im Sinne der Vorgaben von § 20 Absatz 2 Satz 2 bis 4 UVPG verstanden werden kann.

Für Änderungen von Feldleitungen siehe auch Anhang C, für Änderungen an Fernleitungen für Sauerstoff siehe Anhang K.

D 2 Änderungen

D 2.1 Allgemeine Beschreibung „Änderung“

Maßnahmen, durch die die Grundlagen der ursprünglich erteilten Zulassung geändert oder aufgehoben werden, gelten als Änderungen von Rohrfernleitungsanlagen.

Dies können Änderungen am Bestand einer Rohrfernleitung durch den Ein-, Um- und Ausbau von Teilen sein, wenn wegen der Bauart, der Funktion oder des Standorts der Teile oder wegen ihres Einflusses auf die Betriebsweise die Sicherheit beeinträchtigt werden kann. Änderungen in diesem Sinne sind ferner Änderungen der Betriebsweise, wenn dadurch die maßgeblichen Beschränkungen und Auflagen nicht eingehalten oder wenn in anderer Weise Gefahren herbeigeführt werden können.

Änderungen werden in solche mit Zulassungsverfahren, d. h. Plangenehmigungs- oder Planfeststellungsverfahren und in solche von unwesentlicher Bedeutung unterschieden. Die im Folgenden dargestellten Änderungen von unwesentlicher Bedeutung unter Absatz D 2.2 und Abschnitt D 3 geben Hinweise für die Vollzugsbehörden, wann kein Zulassungsverfahren erforderlich ist, da die Änderungen in der Regel keine erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt bzw. Schutzgüter nach § 2 Absatz 1 Nummer 2 UVPG haben. Andernfalls wären die Änderungen wesentlich und bedürften einer Zulassung. Die Entscheidung ist im Einzelfall durch die zuständige Behörde zu treffen.

D 2.2 Begriff „Änderungen von unwesentlicher Bedeutung“

Änderungen von unwesentlicher Bedeutung sind in der Regel Maßnahmen ohne erhebliche Auswirkungen auf die Schutzgüter nach § 2 Absatz 1 Nummer 2 des UVPG. Dies können sein:

– Maßnahmen, die gemäß § 4 Absatz 1 RohrFLtgV zum Erhalt des ordnungsgemäßen Zustandes und Betriebes der Rohrfernleitungsanlage erforderlich sind,
– Instandhaltungsmaßnahmen (Inspektion, Wartung, Instandsetzung),
– die Auswechslung von Teilen der Rohrfernleitungsanlage, wenn die neuen Teile die Sicherheitsanforderungen in mindestens gleichwertiger Weise erfüllen, ausgenommen Maßnahmen, die Bestandteil eines geplanten umfassenden Änderungsvorhabens sind,
– Maßnahmen, die im Rahmen der gültigen Zulassungen durchgeführt werden oder
– Hinzufügen und Entfernen von Teilen der Rohrfernleitungsanlage, die die Sicherheit der Rohrfernleitungsanlage nicht beeinträchtigen.

D 3 Beispiele für Änderungen von unwesentlicher Bedeutung

Nachstehend sind einige mögliche Beispiele für Änderungen von unwesentlicher Bedeutung aufgeführt.

1. Austausch von Teilen von Pumpen, Verdichtern, Druckentlastungsventilen und Absperreinrichtungen, die einem anwendungsbedingten Verschleiß oder der Alterung unterliegen,
2. Austausch und Einbau von Geräten, auch wenn dabei eine Verbindung zum Fördermedium führenden Innenraum hergestellt werden muss, z. B. von Molchanzeigegeräten, Probenehmern, Temperatur- und Druckmesseinrichtungen,
3. Auswechseln eines kurzen Leitungsabschnittes gegen gleichwertige Rohre, soweit der neue Strang innerhalb des festgelegten Schutzstreifens bleibt,
4. Entlastungsschnitte im Bereich von Bergsenkungsgebieten,
5. Herstellen von Leitungsanschlüssen unter Betriebsüberdruck (z. B. Stoppeln),
6. Änderung von Teilen der Fernwirk- und Fernsteueranlage (z. B. Anpassung der Datenübertragung an den Stand der Technik),
7. Austausch von Hilfseinrichtungen wie Sloptankentleerungspumpen und Brandschutz- und Ölwehreinrichtungen gegen gleichwertige im Rahmen der Alarm- und Gefahrenabwehrpläne,
8. Austausch von Armaturen oder sonstigen Rohrleitungsteilen, z. B. T-Stücken, Kondensatsammlern, Staubfiltern, Dehnern, gegen solche gleicher Bauart,
9. Verändern der Einstellwerte von Regel- und Messgeräten, Auswechseln von Teilen der Regel- und Messanlagen, sofern der Ausgangsdruck nicht über den zulässigen Betriebsüberdruck angehoben wird.

D 4 Prüfungen von nicht zulassungsbedürftigen Änderungen durch Prüfstellen nach § 6 RohrFLtgV

Bei einer nicht zulassungsbedürftigen Änderung,

– die die Funktionsfähigkeit der Rohrfernleitungsanlagen durch Schweißen oder Schneiden beeinträchtigt,
– von Teilen der Fernwirk- und Fernsteueranlage oder
– der Druckverhältnisse der Rohrfernleitungsanlage

ist eine Prüfung durch Prüfstellen vorzunehmen.

Anhang E der TRFL

Überwachung von Rohrfernleitungen im Einwirkungsbereich des Bergbaues

Vorbemerkungen

Dieser Anhang zur TRFL gilt für die sicherheitstechnischen Anforderungen an Rohrfernleitungen im Einwirkungsbereich von Bodenbewegungen, die durch bergbauliche Tätigkeiten, wie z. B. den Steinkohlenbergbau, den Braunkohlenbergbau, den Steinsalzabbau oder andere verursacht sind. Er darf unter Berücksichtigung der Besonderheiten des Einzelfalles sinngemäß auch auf Rohrfernleitungen im Einwirkungsbereich anderer Bodenbewegungen angewandt werden.

E 1 Allgemeines

E 1.1 Rohrfernleitungen im Einwirkungsbereich des Bergbaues müssen besonderen Anforderungen, vor allem hinsichtlich Verlegung und Ausrüstung, genügen und durch den Betreiber überwacht werden, insbesondere unter Berücksichtigung der Überwachungsmaßnahmen nach Absatz E 1.2.

E 1.2 Als besondere Überwachungsmaßnahmen kommen in Frage:

a) geodätische Messungen entlang der Rohrfernleitungstrasse,
b) Dehnungsmessungen am Leitungsrohr, an Leitungsabschnitten,
c) Bewegungsmessungen an Dehnungsausgleichern.

Die besondere Überwachung erfolgt in der Regel durch Kombination der aufgeführten Maßnahmen.

E 2 Besondere Überwachungsmaßnahmen

E 2.1 Geodätische Messungen

E 2.1.1 Mit geodätischen Messungen entlang der Rohrfernleitungstrasse können das Ausmaß und der zeitliche Ablauf der Bodensenkungen und -dehnungen (Bodenbewegungen) ermittelt werden. Sie bieten einen Anhalt für die Beanspruchungen der Leitungen im Einwirkungsbereich des Bergbaues. Die Ergebnisse der geodätischen Messungen, ihre Auswertung und ihre Beurteilung sind von einem Markscheider zu einem Bericht zusammenzufassen. Der Bericht muss eine Voraussage über die zu erwartenden Bodenbewegungen enthalten.

E 2.1.2 Bei geringen Einwirkungen darf auf die geodätischen Messungen verzichtet werden, wenn ein Markscheider die zu erwartenden Bodenbewegungen mit genügender Genauigkeit vorausberechnen kann und dem Betreiber der Rohrfernleitung hierüber anhand von Planungsunterlagen rechtzeitig und umfassend Auskunft erteilt.

Auf die Berechnungen darf verzichtet werden, wenn Randeinflüsse und Bodenbewegungen so gering sind, dass keine unzulässigen Dehnungen im Rohr auftreten können.

E 2.2 Dehnungsmessungen am Leitungsrohr

Mit Dehnungsmessungen, insbesondere mittels Dehnungsmessstreifen oder Setzdehnungsmessern, können die tatsächlichen Beanspruchungen für den gemessenen Querschnitt im geraden Rohrabschnitt ermittelt werden.

E 2.3 Verschiebungsmessung

Mit Messungen der axialen Verschiebung von Leitungsabschnitten können die tatsächlichen Rohrbeanspruchungen für das gerade Rohr und für Bögen (Bogengruppen) ermittelt werden.

Hierfür sind zwei Messgrößen maßgebend:

a) axiale Verschiebung der Leitung,
b) axiale Verschiebung der Leitung gegen den Boden.

E 2.4 Bewegungsmessungen an Dehnungsausgleichern

Durch den Einbau von Dehnungsausgleichern (Stopfbuchsdehner, U- bzw. Lyrabogen) können die der Leitung durch die Bodenbewegung aufgezwungenen Längenänderungen kompensiert werden.

Mit Wegemesseinrichtungen an Dehnungsausgleichern kann die axiale Bewegung der Leitung im Dehnereinflussbereich ermittelt werden.

E 3 Einrichtungen für Verschiebungsmessungen

E 3.1 Es müssen Einrichtungen vorgesehen werden, mit denen insbesondere Verschiebungen eines Bogens bzw. einer Bogengruppe überwacht werden können.

E 3.2 Bedingungen für die Einrichtung von Messstellen

An der Rohrleitungsanlage sind Messungen vorzunehmen, wenn die Bodendehnung 50 % der zulässigen Rohrdehnung des betreffenden Leitungsabschnittes erreicht. Für diese Messungen ist rechtzeitig eine Messstelle zur Ermittlung der Dehnung und der Verschiebung einzurichten. Hierauf darf verzichtet werden, wenn ein entsprechender Nachweis durch Berechnung geführt worden ist. Anzahl und Abstände der Messstellen sind so zu wählen, dass abhängig von der Bergbaueinwirkung eine Beurteilung der Festigkeit der Leitung möglich ist.

E 3.3 Messungen an parallel geführten Leitungen

Im Fall von parallel geführten Leitungen kann es ausreichend sein, nur die Verschiebung an der meist beanspruchten Leitung zu überwachen.

E 3.4 Einrichtung der Messstellen

Die Messstellen sind so einzurichten, dass folgende Werte gemessen werden können:

a) Längenänderungen des Bodens in Achsrichtung der Leitung über den Bogen bzw. die Bogengruppe,
b) Verschiebungen in Leitungsrichtung zwischen Leitung und Boden (Relativverschiebung).

Soweit Messschächte für Verschiebungsmessungen eingerichtet sind, bietet es sich an, die Längenänderungen des Bodens über die Schächte zu messen. Wird die Verschiebung der Leitung direkt ermittelt, darf auf die Messstellen für die Verschiebung verzichtet werden.

E 4 Dehnungsausgleicher

E 4.1 Anzahl und Abstand

E 4.1.1 Die Anzahl der Dehnungsausgleicher muss durch eine Abstandsberechnung im Rahmen der Prüfungen nach Anhang B der TRFL nachgewiesen sein.

Kriterien für die Abstandsberechnung sind:

a) die zulässige Vergleichsspannung, ermittelt nach der GE-Hypothese,
b) die größte spezifische Reibkraft und
c) die in den Technischen Regeln für die Wanddickenberechnung festgelegten Sicherheitsbeiwerte.

Unter Verwendung des unter Absatz E 6.1 beschriebenen Berechnungs- und Bewertungsprogramms ist ein geringerer Sicherheitsbeiwert für die Vergleichsspannung bei Innendruckbelastung und Zusatzbeanspruchung aus Bergbaueinfluss gegenüber dem Festigkeitskennwert K ausreichend.

E 4.1.2 Als Anhaltswerte für die spezifischen Reibkräfte gelten 15-30 kN/m^2 für bitumenisolierte Rohre. Für Muffenrohre in bindigen Böden und Pressungsgebieten darf der obere Bereich dieser Werte angenommen werden. Für stumpfgeschweißte Rohre in Sandböden und Zerrungsgebieten gilt der untere Bereich. Für PE-isolierte Rohre können die Werte halbiert werden.

Liegen für eine Leitung praktisch ermittelte Werte vor, sind diese Werte in die Berechnung einzusetzen.

E 4.1.3 Ist ein Bogen (Bogengruppe) durch den Einbau von Dehnungsausgleichern ausreichend gesichert, so erübrigen sich Verschiebungsmessungen nach Abschnitt E 3.

E 4.2 Funktionstüchtigkeit von Stopfbuchsdehnern

Die Funktionstüchtigkeit von Stopfbuchsdehnern muss entweder durch geodätische Messungen, verbunden mit Bewegungsmessungen am Dehner, oder durch Dehnungsmessungen am Leitungsrohr neben dem Stopfbuchsdehner überwacht werden.

E 4.3 Überwachung der Verschiebungen von U- bzw. Lyra-Bogen

Verschiebungen (Lageänderungen) der U- bzw. Lyra-Bogen gegenüber dem Erdboden müssen mittels Messungen überwacht werden. Im Falle von parallel geführten Leitungen kann es ausreichend sein, nur die Verschiebung der U- bzw. Lyra-Bogen an der meist beanspruchten Leitung zu überwachen.

E 5 Beginn und Zeitabstände der Messungen

Lässt der Bericht des Markscheiders den Schluss zu, dass unzulässige Dehnungen am Rohr erreicht werden können, sind Dehnungsmessungen bzw. Vergleiche der Dehner- und Bodenbewegungen durchzuführen. Absatz E 3.2 bleibt hiervon unberührt.

Mit Beginn der Dehnungsmessungen sind auch die Verschiebungsmessungen nach Maßgabe von E 3 erforderlich.

Die Zeitabstände zwischen den Messungen nach den Abschnitten E 2, E 3 und E 4 richten sich nach den örtlich zu erwartenden bergbaulichen Einwirkungen und den Messergebnissen.

E 6 Beurteilung der Messergebnisse und Maßnahmen

E 6.1 Berechnung

Bei Leitungen ohne Dehnungsausgleicher ist die Rohrbeanspruchung durch ein geeignetes Berechnungsverfahren unter Berücksichtigung einer nichtlinearen Einbettung und elastisch plastischen Bewertung zu ermitteln.

Das Programm BAF 480 (Bezugsquelle: DGMK, Steinstr. 7, 20095 Hamburg) ist als Berechnungsverfahren geeignet.

Die Reibung zwischen Leitung und Erdreich ist in der Rechnung ebenfalls zu berücksichtigen. Damit soll die Entspannung einer an einen Bogen anschließenden geraden Leitung erfasst werden.

E 6.2 Vergleich der Messergebnisse an Leitungen mit Dehnungsausgleichern

Die aus der geodätischen Messung und den Bewegungsmessungen an den Dehnungsausgleichern ermittelten Längenänderungen sind miteinander zu vergleichen. Stimmen die Längenänderungen über einen Rohrabschnitt nicht überein, sind Entspannungsmaßnahmen nach Absatz E 6.5 zu veranlassen.

E 6.3 Vergleich der Messergebnisse an Leitungen ohne Dehnungsausgleicher

Die gemessenen Dehnungen und die ermittelten Verschiebungen sind mit den zulässigen Werten zu vergleichen, die nach Absatz E 6.1 zu berechnen sind.

E 6.4 Aufzeichnungen über die Beanspruchung der Leitung

Aufgrund der geodätischen Messungen, der Vorausberechnungen der Bodenbewegungen und der Beurteilung der Messergebnisse nach den Absätzen E 6.1 bis E 6.3 sind Aufzeichnungen über den Beanspruchungszustand der Leitung zu führen, aus denen die zu treffenden Maßnahmen hervorgehen. Die Aufzeichnungen und die Messergebnisse sind mindestens zehn Jahre aufzubewahren.

E 6.5 Entspannungsmaßnahmen

E 6.5.1 Entspannungsmaßnahmen müssen veranlasst werden, wenn im meist beanspruchten Rohrleitungsquerschnitt die zulässige Vergleichsspannung erreicht wird und bei Leitungen mit Dehnungsausgleichern ein Abbau der Dehnungen über die Dehnungsausgleicher nicht mehr erfolgen kann.

E 6.5.2 Abweichend von Absatz E 6.5.1 darf für U- bzw. Lyra-Bogendehner bei ausreichender Überwachung der Bewegung ein örtliches Fließen aufgrund von Biegebeanspruchungen im Einvernehmen mit dem Sachverständigen zugelassen werden.

E 7 Quellenverzeichnis

/1/ DGMK – Deutsche Wissenschaftliche Gesellschaft für Erdöl, Erdgas und Kohle e. V., DGMK-Forschungsbericht 480, Beanspruchung von eingeerdeten Rohrfernleitungen durch Bergbaueinfluss, Januar 1993, ISBN 3-9281-42-2

/2/ DGMK-Forschungsbericht 495, Feldversuche zur Überprüfung der Berechnung und Bewertung von Rohrbögen unter Bergbaueinfluss, September 1993

Anhang F zur TRFL

Liste der Stoffe (entfällt)

Anhang G zur TRFL

Information von öffentlichen Stellen

Im Rahmen einer Schadensfallvorsorge sind den zuständigen Behörden, den von der Rohrfernleitungstrasse berührten Gemeinden, Feuerwehr, Polizei und anderen geeigneten Hilfsorganisationen folgende Informationen zu übermitteln:

a) Name des Betreibers und Angabe des Standorts,

b) Benennung und Stellung der Person, die die Informationen gibt,

c) allgemeinverständliche Kurzbeschreibung über Art und Zweck der Anlage,

d) Bezeichnung des Fördermediums unter Angabe seiner wesentlichen Gefährlichkeitsmerkmale,

e) allgemeine Unterrichtung über die Art der Gefahr bei einem Schadensfall einschließlich möglicher Wirkungen auf Mensch und Umwelt,

f) hinreichende Auskünfte darüber, wie die betroffenen Gemeinden gewarnt und über den Verlauf eines Schadensfalles unterrichtet werden sollen,

g) hinreichende Auskünfte darüber, wie die betroffenen Gemeinden bei Eintreten eines Schadensfalles handeln und sich verhalten sollen.

Anhang H zur TRFL

Aktuelle Dokumentation der Rohrfernleitung
Beschreibung der gesamten Anlage und des Betriebes

Der Betreiber wird verpflichtet, eine umfangreiche aktuelle Dokumentation der Rohrfernleitung zu erstellen und fortzuschreiben.

Die im Folgenden genannten Einzelaspekte der Dokumentation werden in diesem Regelwerk in den entsprechenden Kapiteln konkretisiert:

a) Rohrbuch: Länge, Durchmesser, Wanddicke (Nummer 8.7)
b) Trassenverlauf (Anhang A)/Bestandspläne (Nummer 8.15)
c) Betriebsanweisungen für den Normalbetrieb (Nummer 12.2.4)
d) Aufzeichnung aller sicherheitsrelevanten Überwachungsmaßnahmen (Nummer 12.3)
e) Aufzeichnung der Lastwechsel (Nummer 12.3.7)
f) mögliche Auslaufmengen (Nummer 11.4)
g) Ergebnisse der Lebensdauerabschätzung (Nummer 12.4)
h) Betriebsanweisungen für Störungen (Nummer 12.5)
i) Aufzeichnung aller Betriebsstörungen und deren Beseitigung (Nummer 12.5)
j) Alarm- und Gefahrenabwehrpläne (Nummer 12.6)
k) Beschreibung des Fördermediums (Anhang A)
l) Standorte und Benennung der Ausrüstungen und Stationen (Anhang A)
m) Eintragungen aller Kreuzungen mit Straßen, Schienen, Gewässern, fremden Leitungen in die Übersichts- und Linienführungspläne (Anhang A)
n) max. Betriebsdruck über dem Trassenprofil (Anhang A)
o) Benennung und Beschreibung aller Sicherheits- und Korrosionsschutzeinrichtungen (Anhang A)
p) Dokumentation von sicherheitsrelevanten Instandhaltungsmaßnahmen (Anhang A).

Wo es sinnvoll ist, können diese Angaben auch durch geeignetes Kartenmaterial erbracht werden.

Anhang I zur TRFL

Verfahren zum Feststellen von austretenden Stoffen

Vorbemerkung

Nach Teil 1 Nummer 11.5 TRFL müssen für Rohrfernleitungen Verfahren zur Anwendung kommen, die im Schadensfall austretende Stoffe feststellen können. Die Feststellung beinhaltet auch eine Ortung der Leckstelle.

Nachfolgend sind Verfahren aufgeführt, die zum Feststellen von austretenden Stoffen an Rohrfernleitungen in Betracht kommen. Für die Feststellbarkeitsgrenzen hinsichtlich der erkennbaren Leckagemenge der einzelnen Verfahren können keine allgemein gültigen Werte angegeben werden. Diese hängen im Wesentlichen von folgenden Einflussfaktoren ab:

a) Kompressibilität des Fördermediums,
b) Aggregatzustand (gasförmig, verflüssigt, flüssig),
c) Leitungssystem (z. B. nur eine Leitung von A nach B, Verbund-, Ring-, Netzsystem, Länge und Durchmesser der Leitung bzw. der Leitungen),
d) Leitungsbetrieb, z. B. Druck-, Mengen-, Temperaturänderungen; gleichzeitige oder zeitlich versetzte Aus- und Einspeisung an einer oder mehreren Stellen, Umkehr der Förderrichtung in der Leitung oder in Teilen eines Leitungssystems u. a. m.

Es wird bei den weiteren Aussagen vorausgesetzt, dass bei verflüssigten gasförmigen Stoffen und Flüssigkeiten an den Mess- und Erfassungsstellen auch lokal keine das Messergebnis verfälschende Verdampfung auftritt.

Zur Ortung der Leckstelle lassen sich von den aufgeführten Verfahren insbesondere die auf Druckänderung basierenden heranziehen. Bei den auf der Mengenänderung beruhenden Verfahren ist die Ortungsmöglichkeit auf den Leitungsabschnitt zwischen zwei Mengenmessern beschränkt.

Die Leckageerkennungsgrenze und Ortungsgenauigkeit der in den Abschnitten I 1 bis I 6 genannten Verfahren setzt den Austritt relativ großer Stoffmengen voraus. In begrenztem Umfang lassen sich die Leckageerkennungsgrenze und die Ortungsgenauigkeit durch den Einsatz von Prozessrechnern verbessern. Hierbei ist es erforderlich, dass mit Hilfe eines Prozessmodells (Verfahren nach Abschnitt I 7) ein Soll/Ist-Vergleich der Betriebsdaten bzw. der abgeleiteten Kenngrößen durchgeführt wird.

Die hinter die nachfolgend aufgeführten Verfahren gesetzten Buchstaben bedeuten:

B = wirksam während des Betriebes,
Fp = wirksam während der Förderpause.

I 1 Mengenvergleichsverfahren (B)

Dieses Verfahren beruht auf dem Vergleich der Fördermengen, die in einem Leitungsabschnitt eingegeben werden, mit denen, die in diesem Leitungsabschnitt entnommen werden. Die gemessene Differenz der Fördermengen führt zu einer Aussage über die Dichtheit der Leitung. Die Erfassung der Fördermengen kann mittels Massendurchflussmessgeräten, Ultraschalldurchflussmessgeräten, Verdränger- oder Turbinenzählern oder Messblenden erfolgen. Erforderlichenfalls müssen hierbei zur Erzielung einer hinreichenden Genauigkeit Änderungen der Temperatur, des Druckes, der Dichte und der Viskosität berücksichtigt werden.

Dieses Verfahren ist sowohl für Flüssigkeiten, gasförmige Stoffe als auch für verflüssigte gasförmige Stoffe anwendbar. Bei verflüssigten gasförmigen Stoffen liegt die Feststellbarkeitsgrenze in der gleichen Größenordnung wie bei Flüssigkeiten. Bei gasförmigen Stoffen lässt sich eine entsprechende Leckageerkennungsgrenze nicht erreichen, wenn sich durch die Betriebsweise das Fördermedium infolge der Kompressibilität wesentlich ändert.

I 2 Mengenänderungsverfahren (B)

Dieses Verfahren beruht auf der Messung der Fördermenge an mehreren Punkten über die Länge der Leitung. Beim Auftreten eines Lecks wird an einer stromaufwärts gelegenen Messstelle die Durchflussmenge entsprechend der Pumpen- bzw. Verdichterkennlinie und aufgrund des Entspannungseffektes durch das Leck zunehmen und an einer stromabwärts gelegenen Messstelle abnehmen. Diese Mengenänderungen werden mit Hilfe von oberen und unteren Grenzwerten zur Leckerkennung herangezogen.

Dieses Verfahren ist für Flüssigkeiten, gasförmige Stoffe und verflüssigte gasförmige Stoffe bei stationärer Betriebsweise anwendbar.

Bei instationärer Betriebsweise muss ein ausreichend großer Abstand der Alarmgrenzen zu den Betriebsmesswerten eingestellt werden, um häufige Fehlalarme zu vermeiden.

Bei Verbund-, Ring- oder Netzsystemen ist das Verfahren nicht anwendbar.

I 3 Mengendifferenziationsverfahren (B)

Bei diesem Verfahren wird die Summe der einem Leitungssystem entnommenen Mengen oder Massen von der Summe der in das Leitungssystem eingespeisten Mengen oder Massen subtrahiert. Die Differenz wird nach der Zeit differenziert. Bei sich verändernder Differenz (z. B. infolge einer Leckage) weicht das Differenziationsergebnis momentan stark vom stationären Wert ab. Diese Abweichung wird zur Alarmgabe ausgenutzt.

Dieses Verfahren ist sowohl für Flüssigkeiten als auch für gasförmige Stoffe und verflüssigte gasförmige Stoffe anwendbar. Bei verflüssigten gasförmigen Stoffen liegt die Feststellbarkeitsgrenze in der gleichen Größenordnung wie bei Flüssigkeiten. Bei gasförmigen Stoffen lässt sich eine entsprechende Feststellbarkeitsgrenze nicht erreichen, wenn sich durch die Betriebsweise der Leitungsinhalt infolge Kompressibilität wesentlich ändert.

I 4 Dynamisches Massenbilanzierungsverfahren (B, Fp)

Bei diesem Verfahren wird für zwei aufeinanderfolgende Zeitpunkte aus den gemessenen Einspeisungen und Abnahmen jeweils der Netz-Nettozufluss berechnet. Durch Differenzbildung und Multiplikation mit dem Zeitintervall zwischen den betrachteten Zeitpunkten ergibt sich die über Zu- und Abflüsse eingeprägte Massenänderung über das Zeitintervall. Weiterhin wird unter Verwendung aller verfügbaren Prozessmessdaten mit Hilfe eines Netzmodells für die zwei aufeinander folgenden Zeitpunkte jeweils die im Gesamtnetz gespeicherte Masse ermittelt. Durch Differenzbildung ergibt sich die Änderung der im Gesamtnetz gespeicherten Masse über das Zeitintervall.

Ausgewertet wird als Kurzzeitmassenbilanz die Differenz zwischen der Massenänderung, die unter Zugrundelegen aller gemessenen Einspeisungen und Abnahmen ermittelt wurde, und der Änderung der Gasmasse im Gesamtnetz, die mittels Netzmodell berechnet wurde. Ein starkes Abweichen des so ermittelten Ergebnisses vom Wert Null weist auf ein Leck hin. Außerdem wird als Langzeitmassenbilanz die Summe der Kurzzeitmassenbilanzen gebildet. Ein mit der Zeit ansteigendes Bilanzergebnis deutet auf ein Leck hin. Aus dem Anstieg einer für dieses Leckkriterium gebildeten Regressionsgeraden kann nach Erkennen eines Lecks die Leckflussrate bestimmt werden.

Wird das Gesamtnetz in mehrere Teilnetze unterteilt und eine Massenbilanzierung über die einzelnen Teilnetze durchgeführt, ist auch eine netzabschnittsweise Leckortung möglich.

Dieses Verfahren ist für Flüssigkeiten, verflüssigte gasförmige und gasförmige Stoffe anwendbar.

Die Anwendung des Verfahrens erfordert eine netzspezifische Anpassung und setzt detaillierte Kenntnisse über Rohrleitungsnetz, die Fernwirkanlage, die Messstellen sowie über Details des Überwachungsprogramms in der Inbetriebnahmephase voraus.

I 5 Druckfallverfahren (B, Fp)

Bei diesem Verfahren wird der statische Druck an mehreren Messstellen (z. B. an Verdichter- bzw. Pump-, Übergabe- und Streckenschieberstationen) gemessen. Die durch das Leck bewirkte Abweichung vom stationären Fördergradienten wird zur Alarmgabe ausgenutzt.

Dieses Verfahren ist sowohl für Flüssigkeiten als auch für gasförmige Stoffe und verflüssigte gasförmige Stoffe bei stationärer Betriebsweise anwendbar.

Bei instationärer Betriebsweise muss ein großer Abstand der Alarmgrenzen zu den Betriebsmesswerten eingestellt werden, um häufige Fehlalarme zu vermeiden. Bei Verbund-, Ring- oder Netzsystemen ist das Verfahren nicht anwendbar.

I 6 Druckwellenverfahren (B, Fp)

Beim Druckwellenverfahren wird die physikalische Gesetzmäßigkeit ausgenutzt, dass die im Leckagefall im Leckort entstehende Druckabsenkung sich als negative Druckwelle stromaufwärts und stromabwärts mit Schallgeschwindigkeit ausbreitet. Durch Erfassung der negativen Druckwelle mittels geeigneter Einrichtungen wird das Leck erkannt.

Dieses Verfahren ist bei Flüssigkeiten, bei verflüssigten gasförmigen Stoffen und gasförmigen Stoffen mit hoher Dichte anwendbar. Mit dem Verfahren kann nur ein spontan entstehendes Leck erfasst werden.

I 7 Modell-basiertes Verfahren (B, Fp)

Messwerte aus den statistischen Verfahren (Abschnitte I 4 bis I 6) werden mit den mit Hilfe numerischer Berechnungsverfahren ermittelten theoretischen Strömungszuständen in der Rohrleitung verglichen, die sich aufgrund von Druck und Temperatur sowie den Masse-, Impuls- und Energieerhaltungssätzen ergeben.

Dieses Verfahren ist sowohl für Flüssigkeiten als auch für gasförmige Stoffe und verflüssigte gasförmige Stoffe bei jeder Betriebsweise und während der Förderpausen anwendbar.

Das Verfahren ist anwendbar, wenn sich dadurch im Vergleich mit den Verfahren nach den Abschnitten I 4 bis I 6 die Leckerkennungsgrenzen verringern und die Leckortungsgenauigkeit verbessert wird.

I 8 Verfahren zur Erkennung schleichender Leckagen

Bei diesem Verfahren muss parallel zur Rohrfernleitung ein Schlauch, der eine rasche Diffusion des Fördermediums ins Innere des Schlauches zulässt, verlegt werden. Der Schlauchinhalt wird einem am Ende des Leitungsabschnittes installierten Analysegerät zugeführt. Bei Vorhandensein von Produkt wird ein Alarm ausgelöst.

Der Einsatz dieses Verfahrens kommt in besonders schutzbedürftigen Gebieten (z. B. Wassergewinnungsgebieten) in Betracht. Das Verfahren besitzt eine große Ansprechempfindlichkeit, jedoch auch eine große Ansprechzeit. Der großen Ansprechempfindlichkeit muss im Hinblick auf Fremdeinflüsse Rechnung getragen werden, um Fehlalarme zu vermeiden.

Dieses Verfahren ist sowohl für Flüssigkeiten als auch für gasförmige Stoffe und verflüssigte gasförmige Stoffe anwendbar.

Anhang J zur TRFL

ROHRBUCH (Deckblatt mit …… Anlagen)

für die Rohrfernleitung: ………… Abschnitt: ………

gebaut nach (TRFL, TRbF 301, RRwS):

Gesamtlänge der Fernleitung ……… m; Länge des Prüfabschnittes: ……… m

Nennweite: ……… Nenndruck: ……… Zulässiger Betriebsüberdruck: ……… bar

Aus Messwerten ermittelter Prüfüberdruck am Hochpunkt: ……… bar; am Tiefpunkt: ……… bar

Art der Rohrumhüllung …………

Schweiß- und Verlegearbeiten durch Firma: ………

in der Zeit vom ……… bis ………

Aufsichtführende:

Name, Vorname	Aufgabenbereich	Name, Vorname	Aufgabenbereich

Schweißverfahren	Schweißlagen	Zusatzwerkstoff	Durchmesser	Bemerkungen
	Wurzellage			
	Fülllage			
	Decklage			

Eingesetzte Schweißer:

Name, Vorname	Verfahren, Schweißlage	Name, Vorname	Verfahren, Schweißlage

Bemerkungen:

Zerstörungsfreie Schweißnahtprüfungen durch Firma:

Schweißnähte in der Leitung	Durchstrahlungen	US-Prüfungen	Bemerkungen
…… Stck. = 100,0 %.	…… Stck.= …… %	…… Stck.= …… %	

Es wurden …… Stück Testnähte aus der Fernleitung entnommen.

Bemerkungen: ………

……………………………………………………… ………………………………………………………

Ort Datum Unterschrift der Bauaufsicht

Muster eines Rohrbuches

Name des Bauherrn/Betreibers: ………………………………………				Rohrfernleitung: ………………… Leitungs-Nr: ……………………			Abschnitt: ……………………				Rohrbuch-Seite: …………………	
Leitungs-km Bauplanung	Rohrabmessung		Werkstoff	Hersteller	Rohr-Nr.	Einbauteile*)	Länge (m)	lfd. Naht-Nr.	geschw. am	Schweißnaht		Bemerkungen
	d_a (mm)	s (mm)								besichtigt	geprüft US/X	
Summe/Übertrag:							Summe/Übertrag:					

Rohre und sonstige Rohrleitungsteile in ordnungsgemäßem Zustand eingebaut:

Datum: …………………… Für den Unternehmer: ……………………

Rundschweißnähte und Rohrumhüllungen geprüft und für einwandfrei erkannt:

Datum: ………………… Die Bauaufsicht: ……………………

*) d. h. Formstücke, Armaturen, Mantelrohre, Messkontakte, Werkbogen (mit Hersteller, Abmessungen, Fabr.-Nr.); Feldbogen usw.

Anhang K zur TRFL

Sauerstofffernleitungsspezifische Änderungen und Ergänzungen der TRFL

Für Rohrfernleitungsanlagen für gasförmigen Sauerstoff gilt die TRFL, soweit nicht die folgenden Bestimmungen etwas anderes regeln:

Zu Teil 1 Anforderungen an Planung, Bau, Betrieb und Überwachung:

Zu Nummer 1.2.1:

Pumpen und Verdichter können bei Einspeisern nicht mehr den Rohrfernleitungsanlagen zugerechnet werden, wenn zwischen diesen und der Rohrfernleitung auf dem Gelände des Einspeisers Sicherheitseinrichtungen vorhanden sind, die die Rohrfernleitungsanlage vor unzulässigen Drücken und Temperaturen schützen. Diese Sicherheitseinrichtung(en) ist/sind Bestandteil der Rohrfernleitungsanlage.

Unabhängig vom Einbauort der für die Lecküberwachung der Sauerstoff-Fernleitung benötigten Mengenmessung ist die Funktion der Mengenmessung Bestandteil der Rohrfernleitungsanlage.

Druckminderer und Einrichtungen in Übergabestationen, die dem Schutz der nachgeschalteten Verbraucher dienen, gehören nicht zur Rohrfernleitungsanlage, sofern diese im Eigentum und im Verantwortungsbereich des Verbrauchers stehen.

Zu Nummer 1.2.3:

Sauerstoffleitungen, die benachbarte Werksgelände verbinden, auch wenn diese durch Straßen oder Schienenwege räumlich getrennt sind, unterliegen nicht dieser Regel. Für Leitungen dieser Art gilt die BGR 500:2007-03 Teil 2 Kapitel 2.32 „Betreiben von Sauerstoffanlagen“.

Zu Nummer 2:

Bei Sauerstoff-Rohrfernleitungen ist es ausreichend, wenn als Dokumentation der Alarm- und Gefahrenabwehrplan mit nachfolgenden zusätzlichen Informationen an die Behörden gegeben wird:

a) Anlage
   - Betreiber/Eigentümer,
   - Länge, Durchmesser,
   - Betriebsdruck, max. zulässiger Druck,
   - Einspeiser.
b) Fördermedium
   - Stoffdatenblatt, z. B. gemäß der Bekanntmachung 220:2007-09 des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales (BMAS) zu Gefahrstoffen (Sicherheitsdatenblatt).
c) Übersichtspläne im Maßstab 1 : 25 000 bzw. 1 : 5 000, Trassenbeschreibung.

Zu Nummer 3.2:

Entfällt.

Zu Nummer 4.2:

Entfällt.

Zu Nummer 4.3.1:

Im Bereich von Anlagenteilen in Rohrfernleitungsstationen ist im Umkreis von 2 m Feuer und offenes Licht verboten. Feuerarbeiten bedürfen einer besonderen Genehmigung.

Zu Nummer 5.2.1.2:

Die Überdeckung der Leitung soll ohne besonderen Grund 0,8 m nicht unterschreiten. Die Überdeckung darf an örtlich begrenzten Stellen ohne besondere Schutzmaßnahmen bis auf 0,6 m verringert werden, sofern keine unzulässigen Einwirkungen zu erwarten sind. Die maximale Überdeckung ohne besondere Schutzmaßnahmen sollte 6 m nicht überschreiten.

Zu Nummer 5.2.3:

Die Forderung nach Molchbarkeit gilt nur für unterirdisch verlegte Leitungen.

Zu Nummer 5.2.5:

c) und d) entfallen.

Zu Nummer 5.4.2.2:

Druckstoßberechnungen können entfallen, da Sauerstoff zu den kompressiblen Gasen gehört.

Das Öffnen von Schiebern ist nur bei geringen Druckdifferenzen entsprechend der BGR 500:2007-03 Teil 2 Kapitel 2.32 „Betreiben von Sauerstoffanlagen“ gestattet.

Zu Nummer 6.1:

Rohre, Formstücke und sonstige Leitungsteile müssen eine öl- und fettfreie Oberfläche haben. Die Teile sind während des Transportes durch Kappen o. Ä. zu verschließen.

Zu Nummer 6.2:

Entfällt.

Zu Nummer 7.1.3:

Sauerstoff-Rohrfernleitungen werden mit Sauerstoff beaufschlagt, dessen Taupunkt unter –20 °C liegt, so dass keine Innenkorrosion auftritt. Sollte dies nicht zutreffen, können Sauerstoffleitungen durch Phosphatierung vor Innenkorrosion geschützt werden.

Anstriche bzw. nichtmetallische Beschichtungen sind nicht zulässig.

Zu Nummer 8.4.1:

Bei nicht steinfreiem Boden können Rohre durch Felsschutzmatten oder gleichwertiges Material geschützt werden.

Zu Nummer 8.5.1:

Für Schweißarbeiten an Kupferrohren sind DIN EN ISO 9606-3:1999-06 und -4:1999-06 zu beachten. Neben Schweißverbindungen sind bei der Verwendung von Kupfer auch Verbindungen durch Hartlöten zulässig.

Zu Nummer 8.5.2:

Bei der Herstellung der Rohrverbindungen dürfen z. B. durch Werkzeuge oder Maschinen keine Öle oder Fette in die Rohre oder Rohrstränge gelangen.

Um ein Eindringen von Schweißperlen beim Legen der Wurzelnaht zu verhindern, ist dabei entweder autogen oder unter Schutzgas zu schweißen. Tropfenförmige Wurzeldurchhänge sind nicht zulässig.

Zu Nummer 8.6.1.1:

Bei Kupferverbindungen, die durch Hartlöten hergestellt werden, hat der Verarbeiter in einer Verfahrensprüfung in Anlehnung an das AD 2000-Merkblatt HP2/1:2007-02 bzw. VdTÜV-Merkblatt 1052:2000-12 nachzuweisen, dass er Kupferwerkstoffe ordnungsgemäß verarbeiten kann.

Zu Nummer 10:

Rohrfernleitungen, die einer Wasserdruckprüfung unterzogen wurden, sind zu entleeren und mit öl- und fettfreier Luft oder öl- und fettfreiem Inertgas zu trocknen und auszublasen. Werden im Zusammenhang mit der Druckprüfung Molche verwendet, müssen diese abriebfest sein oder aus Werkstoffen beste-

hen, die durch Prüfung eines anerkannten Institutes, z. B. der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, als geeignet für den späteren Einsatz mit Sauerstoff in Rohrfernleitungen festgestellt worden sind.

Zu Nummer 10.6:

Die Wahl des Prüfmediums richtet sich nach dem Einzelfall. Bei Anwendung von Gas als Prüfmedium darf nur öl- und fettfreie Luft oder öl- und fettfreies Inertgas eingesetzt werden.

Zu Nummer 11.3.2:

Es können auch Sicherheitsabsperrventile entsprechend AD 2000-Merkblatt A6:2003-01 verwendet werden.

Zu Nummer 11.3.7:

Im Merkblatt BGI 617:2005-12 „Sauerstoff" der BG Chemie sind als unbedenkliche Strömungsgeschwindigkeiten bei stationärer Strömung in Rohren aus unlegiertem oder niedrig legiertem Stahl folgende auf Versuchsergebnissen basierende Werte aufgeführt:

– für Betriebsüberdrücke von mehr als 1 bar aber nicht mehr als 40 bar = 25 m/s,
– für Betriebsüberdrücke von mehr als 40 bar = 8 m/s.

Treten betriebsmäßig solche Geschwindigkeiten auf, sind die Mindestdrücke zu erfassen und die Einhaltung der Mindestdrücke sicherzustellen.

Zu Nummer 11.5.2.3:

Entfällt, da schleichende Undichtigkeiten nicht feststellbar sind.

Zu Nummer 11.9.2.3 und Nummer 11.9.2.4

Entfallen.

Zu Nummer 11.10.1:

Werkstoffe und Isolierstoffe elektrischer Betriebsmittel dürfen sich unter normalen Betriebsbedingungen (sofern sie mit dem Sauerstoff in Kontakt stehen) in reinem Sauerstoff nicht von selbst entzünden.

Zu Nummer 11.10.5:

Bezüglich der Materialien für die Isolierstoffe wird auf das Merkblatt M 034:2005-12 „Sauerstoff" der BG Chemie bzw. M 034-01:2006-10 „Liste der nichtmetallischen Materialien" hingewiesen.

Zu Nummer 11.10.7:

Entfällt.

Zu Nummer 11.11.2.3:

In Verdichterstationen ist die Raumluft zu überwachen. Alarme sind in die Betriebszentrale zu übertragen.

Zu Nummer 11.11.3.2:

Entfällt.

Zu Nummer 12.3.4.1:

Entfällt.

Zu Nummer 12.3.4.2:

Bei Rohrfernleitungen, die mit Sauerstoff mit einem Taupunkt ≤ -20 °C betrieben werden, besteht keine Gefahr der Innenkorrosion und des damit verbundenen Wanddickenabtrages. Eine Überwachung durch Molchen dieser Rohrfernleitungen ist nicht erforderlich.

Zu Nummer 12.3.5:

Mängel, die die Sicherheit der Rohrfernleitungsanlage gefährden, sind unverzüglich zu beseitigen.

Zu Nummer 12.3.6.1:

In einem zeitlichen Abstand von ca. einem Jahr ist an ausgewählten Messstellen das Schutzpotenzial (Einschaltpotenzial), in bebauten Gebieten zusätzlich das Ausschaltpotenzial regelmäßig zu prüfen.

Zu Nummer 12.3.6.3:

Intensivmessungen werden für Rohrfernleitungen empfohlen. Durchführung und Durchführungszeitraum sind vom Betreiber festzulegen.

Zu Nummer 12.5.1:

Die Betreiber von Rohrfernleitungen haben im Rahmen der Schadensvorsorge die zuständigen Behörden sowie die von der Rohrfernleitung berührten Gemeinden, Feuerwehren und Polizeien zu informieren.

Zu Nummer 12.5.2

Bei Feststellung bzw. Verdacht, dass eine Rohrfernleitung undicht geworden ist, hat der Betreiber unverzüglich eine Untersuchung vorzunehmen bzw. zu veranlassen. Undichtheiten, die die Sicherheit der Umgebung der Leitung gefährden, sind der zuständigen Behörde unverzüglich anzuzeigen. In allen Schadensfällen sind Ursachen und Folgerungen in einem Schadensbericht festzuhalten.

Zu Nummer 12.5.5:

Bei Undichtheiten einer Rohrfernleitung, bei der Gefahr für die Sicherheit der Umgebung besteht, sind unverzüglich die im Alarmplan bezeichneten Stellen zu informieren.

Zu Nummer 12.5.6:

Die Schadensermittlung erfolgt durch den Betreiber der Rohrfernleitung. Bei größeren Schäden soll ein Sachverständiger zur Schadensermittlung mit herangezogen werden.

Zu Nummer 12.7.6.1:

Warmarbeiten dürfen nur dann durchgeführt werden, wenn vor Beginn festgestellt wurde, dass im Bereich der Arbeitsstelle keine Sauerstoffanreicherung vorhanden ist. Dies ist gegebenenfalls während der Arbeiten zu kontrollieren.

Zu Nummer 12.7.6.2:

Warmarbeiten wie Schweißen und Brennschneiden sind an Leitungen, die mit Sauerstoff gefüllt sind, nicht erlaubt. Ausgenommen hiervon sind Elektroschweißungen zum Anbringen von Messkontakten zum kathodischen Korrosionsschutz. Ein Erwärmen der Leitung mit offener Flamme zum Isolieren der Rohre darf nur erfolgen, wenn festgestellt wurde, dass kein Sauerstoff austritt.

Zu Nummer 12.8.1:

Eine länger als 2 Jahre außer Betrieb genommene Rohrfernleitung darf erst wieder in Betrieb genommen werden, nachdem der Sachverständige diese geprüft hat und über ihren ordnungsgemäßen Zustand eine Bescheinigung erteilt hat. Die Wiederinbetriebnahme ist der zuständigen Behörde anzuzeigen.

Zu Nummer 12.8.2:

Entfällt.

Zu Nummer 12.9:

Die Prüfung durch den Sachverständigen entfällt.

Zu Teil 2 Beschaffenheitsvorschriften

Zu Nummer 2.1.2:

Bezüglich zulässiger Werkstoffe wird auf das Merkblatt M 034:2005-12 der BG Chemie verwiesen.

Zu Nummer 2.1.3:

Nahtlose Rohre aus Kupfer oder Kupferknetlegierungen nach DIN EN 12449:1999 in Verbindung mit AD 2000-Merkblatt W6/2:2006-07 können verwendet werden.

Bezüglich zulässiger sonstiger Werkstoffe wird auf das Merkblatt M 034:2005-12 der BG Chemie verwiesen.

Zu Nummer 2.1.4.1:

Die Innenoberfläche von Rohren muss öl- und fettfrei sein. Öl- und Fettfreiheit ist anzunehmen, wenn jedes Rohr

- mit öl- und fettfreien Mitteln gestrahlt,
- gebeizt oder
- mit zulässigen Lösungsmitteln ausgewaschen

worden ist. Gebeizte Rohre sind anschließend zu neutralisieren. Zum Schutz vor Verunreinigungen sind die Rohre mit Kappen zu verschließen.

Zu Nummer 2.1.4.3:

Für die Herstellung nahtloser Rohre aus Kupfer und Kupferknetlegierungen gilt DIN EN 12449:1999.

Zu Nummer 2.1.5:

Für die Prüfung nahtloser Rohre aus Kupfer und Kupferknetlegierungen gilt DIN EN 12449:1999 in Verbindung mit AD 2000-Merkblatt W6/2:2006-07.

Zu Nummer 2.1.6.1:

Für nahtlose Rohre aus Kupfer und Kupferknetlegierungen gilt AD 2000-Merkblatt W6/2:2006-07.

Zu Nummer 2.2.2:

Die besonderen Anforderungen des Merkblattes M 034:2005-12 der BG Chemie sind zu beachten.

Zu Nummer 2.3.1.1:

Armaturen müssen dem Merkblatt M 034:2005-12 der BG Chemie entsprechen. Alternativ darf ihre Eignung über Einzelgutachten erbracht werden.

Zu Nummer 2.4.1.1:

Die besonderen Anforderungen des Merkblattes M 034:2005-12 der BG Chemie sind zu beachten.

Zu Nummer 2.4.1.2:

Für Dichtungen dürfen nur Werkstoffe verwendet werden, die gemäß des Merkblattes M 034-1:2005-12 der BG Chemie geeignet sind.

Zu Nummer 2.5.3:

Als Isolierstoffe, die mit Sauerstoff in Berührung kommen, dürfen nur Werkstoffe verwendet werden, die gemäß dem Merkblatt M 034-1:2006-10 der BG Chemie geeignet sind.

Zu Nummer 2.5.4 und Nummer 2.5.5.1:

Als Isolierstoffe, die mit Sauerstoff in Berührung kommen, dürfen nur Werkstoffe verwendet werden, die gemäß dem Merkblatt M 034-1:2006-10 der BG Chemie geeignet sind.

Zu Nummer 2.5.6:

Für bauteilgeprüfte einbaufertige Isolierstücke mit DN ≤ 200 reicht ein Abnahmezeugnis 3.1 nach DIN EN 10204:2005-01 aus.

Zu Anhang A:

Zu Absatz A 2.2 Buchstabe b: entfällt.

Zu Absatz A 2.2 Buchstabe e: entfällt.

Zu Absatz A 2.3 Buchstabe b: 1. Anstrich: entfällt.

Zu Absatz A 2.3 Buchstabe c: entfällt.

Zu Absatz A 2.3 Buchstabe d: 1. Anstrich: entfällt.

Zu Anhang B:

Zu Absatz B 2.2.4.2:

Bei der Herstellung von Baustellenbögen durch Kaltverformung von Rohren prüft der Sachverständige die sachgemäße Ausführung der ersten beiden Bögen vollständig, die der weiteren stichprobenweise.

Zu Abschnitt B 3:

Entfällt.

Zu Anhang G:

Zu Absatz G Buchstabe f: entfällt.

Zu Absatz G Buchstabe g: entfällt.

Zu Absatz G Buchstabe h: entfällt.

Zu Anhang D:

Für Änderungen von Sauerstofffernleitungen gilt anstelle von Anhang D Folgendes:

1 Allgemeines

Im Laufe des Betriebes einer Sauerstofffernleitungsanlage können Änderungen der Anlage erforderlich werden.

Für die Errichtung, den Betrieb und die Änderung von Rohrfernleitungen ist nach § 20 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) vom 25. Juni 2005 (BGBl. I S. 1757, 2797), zuletzt geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), eine Planfeststellung erforderlich, sofern eine Verpflichtung zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) besteht. Ist keine UVP erforderlich, bedarf das Vorhaben einer Plangenehmigung. Die Plangenehmigung entfällt in Fällen von unwesentlicher Bedeutung.

Dieser Anhang dient dazu, Hinweise zu geben, was unter Änderungen von unwesentlicher Bedeutung im Sinne der Vorgaben des § 20 Absatz 2 Satz 2 bis 4 UVPG verstanden werden kann.

2 Änderungen

2.1 Allgemeine Beschreibung „Änderung“

Maßnahmen, durch die die Grundlagen der Anzeige geändert oder aufgehoben werden, gelten als Änderungen von Sauerstofffernleitungen.

Dies können Änderungen am Bestand einer Sauerstofffernleitung durch den Ein-, Um- und Ausbau von Teilen sein, wenn wegen der Bauart, der Funktion oder des Standorts der Teile oder wegen ihres Einflusses auf die Betriebsweise die Sicherheit beeinträchtigt werden kann. Änderungen in diesem Sinne sind ferner Änderungen der Betriebsweise, wenn dadurch die maßgeblichen Anzeigeinhalte nicht eingehalten oder wenn in anderer Weise Gefahren herbeigeführt werden können.

Änderungen werden in solche mit Zulassungsverfahren, d. h. Plangenehmigungs- oder Planfeststellungsverfahren und in solche von unwesentlicher Bedeutung unterschieden. Die im

Folgenden dargestellten Änderungen von unwesentlicher Bedeutung unter Absatz 2.2 und Abschnitt 3 geben Hinweise für die Vollzugsbehörden, wann kein Zulassungsverfahren erforderlich ist, da die Änderungen in der Regel keine erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt bzw. Schutzgüter nach § 2 Absatz 1 Nummer 2 UVPG haben. Andernfalls wären die Änderungen wesentlich und bedürften einer Zulassung. Die Entscheidung ist im Einzelfall durch die zuständige Behörde zu treffen.

2.2 Begriff „Änderungen von unwesentlicher Bedeutung“

Änderungen von unwesentlicher Bedeutung sind in der Regel Maßnahmen ohne erhebliche Auswirkungen auf die Schutzgüter nach § 2 Absatz 1 Nummer 2 des UVPG. Dies können sein:

- Maßnahmen, die gemäß § 4 Absatz 1 Rohrfernleitungsverordnung zum Erhalt des ordnungsgemäßen Zustandes und Betriebes der Rohrfernleitungsanlage erforderlich sind,
  - Instandhaltungsmaßnahmen (Inspektion, Wartung, Instandsetzung),
  - die Auswechslung von Teilen der Rohrfernleitungsanlage, wenn die neuen Teile die Sicherheitsanforderungen in mindestens gleichwertiger Weise erfüllen, ausgenommen Maßnahmen, die Bestandteil eines geplanten umfassenden Änderungsvorhabens sind,
- Maßnahmen, die im Rahmen der gültigen Zulassungen durchgeführt werden oder
- Hinzufügen und Entfernen von Teilen der Sauerstofffernleitungsanlage, die die Sicherheit der Sauerstofffernleitungsanlage nicht beeinträchtigen.

3 Beispiele für Änderungen von unwesentlicher Bedeutung

Nachstehend sind einige mögliche Beispiele für Änderungen von unwesentlicher Bedeutung aufgeführt:

1. Austausch von Teilen von Pumpen, Verdichtern, Druckentlastungsventilen und Absperreinrichtungen, die einem anwendungsbedingten Verschleiß oder der Alterung unterliegen,
2. Austausch und Einbau von Geräten, auch wenn dabei eine Verbindung zum Fördermedium führenden Innenraum hergestellt werden muss, z. B. von Probenehmern, Temperatur- und Druckmesseinrichtungen,
3. Auswechseln eines kurzen Leitungsabschnittes gegen gleichwertige Rohre,
4. Entlastungsschnitte im Bereich von Bergsenkungsgebieten,
5. Änderung von Teilen der Fernwirk- und Fernsteueranlage (z. B. Anpassung der Datenübertragung an den Stand der Technik),
6. Austausch von Armaturen oder sonstigen Rohrleitungsteilen, z. B. T-Stücken, Staubfiltern, Dehnern, gegen solche gleicher Bauart,
7. Verändern der Einstellwerte von Regel- und Messgeräten, Auswechseln von Teilen der Regel- und Messanlagen, sofern der Ausgangsdruck nicht über den zulässigen Betriebsüberdruck angehoben wird,
8. Änderung in den äußeren Beanspruchungen der Rohrleitung durch Änderung der Überdeckungshöhe (Überdeckungshöhe ≤ 6 m oder Verkehrsbelastungen ≥ 0,8 m).

4 Prüfungen von nicht zulassungsbedürftigen Änderungen durch Prüfstellen nach § 6 RohrFLtgV

Bei einer nicht zulassungsbedürftigen Änderung,

- die die Funktionsfähigkeit der Rohrfernleitungsanlagen durch Schweißen oder Schneiden beeinträchtigt,
- von Teilen der Fernwirk- und Fernsteueranlage oder
- der Druckverhältnisse der Rohrfernleitungsanlage

ist eine Prüfung durch Prüfstellen vorzunehmen.

Anhang L der TRFL

Anforderungsprofil von Prüfstellen nach § 6 RohrFLtgV und deren Sachverständigen

L 1 Vorbemerkungen

Das EU-Recht kennt keine Einzelsachverständigen. Dementsprechend wurde durch die GSG- Änderungsnovelle 2000 der amtliche oder amtlich anerkannte Sachverständige durch die „Zugelassene Überwachungsstelle“ abgelöst.

Sachverständige, die nach Rohrfernleitungsverordnung (RohrFLtgV) prüfen wollen, müssen künftig also eine anzuerkennende Prüfstelle bilden bzw. sich einer anerkannten Prüfstelle anschließen. Um das Sicherheitsniveau bei Rohrfernleitungen mit den vorgesehenen Änderungen hoch zu halten, sind von den zukünftig im Wettbewerb miteinander stehenden Prüfstellen bestimmte Anforderungen und Auflagen zu erfüllen. Dies ist Voraussetzung für die Anerkennung, bei der auch § 6 RohrFLtgV zu beachten ist. Gleichwertige Anerkennungen anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Gemeinschaft oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den europäischen Wirtschaftsraum stehen Anerkennungen nach deutschem Recht gleich.

L 2 Voraussetzungen für die Anerkennung

Für die Anerkennung von zugelassenen Prüfstellen gemäß § 6 RohrFLtgV müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

L 2.1 Vorhandensein eines Qualitätsmanagementsystems

Ein Qualitätsmanagementsystem mit regelmäßiger interner Auditierung, das der Art, der Bedeutung und dem Umfang der durchzuführenden Arbeiten angemessen ist, muss vorhanden sein.

L 2.1.1 Die zugelassene Prüfstelle muss ein angemessenes wirksames Qualitätssicherungssystem mit regelmäßiger interner Auditierung anwenden. Das Qualitätssicherungssystem muss geeignet sein, die fachlich unabhängige, gleichmäßige, technisch zweckdienliche, den Bestimmungen der einschlägigen Rechtsvorschriften und dem Stand der Technik entsprechende Durchführung der Fachaufgaben sicherzustellen.

L 2.1.2 Die Anforderungen an das Qualitätssicherungssystem gelten als eingehalten, wenn

a) die Prüfstelle so aufgebaut ist, dass sie auf Dauer imstande sein kann, ihre fachlichen Aufgaben in befriedigender Weise zu erfüllen; dazu zählen auch Stellvertreterregelungen für Personen mit besonderer Relevanz für die Tätigkeit der Prüfstelle;

b) die Zuständigkeiten der Beschäftigten und die hierarchische Gliederung festgelegt und schriftlich aufgezeichnet sind. Wenn die Prüfstelle auch Zertifizierungs- und/oder andere Prüfleistungen anbietet, muss die Beziehung zwischen diesen Dienstleistungen eindeutig festgelegt sein;

c) die Prüfstelle einem technischen Leiter untersteht, der, gleichgültig wie er bezeichnet wird, im Hinblick auf den Betrieb der Prüfstelle qualifiziert und erfahren ist, und der die Gesamtverantwortung dafür trägt, dass die Prüfungstätigkeiten in Übereinstimmung mit den Rechtsvorschriften und dem Stand der Technik durchgeführt werden. Er muss fest angestellt sein;

d) eine Person bestimmt ist, der, ungeachtet anderer Aufgaben, eindeutig festgelegte Vollmacht und Verantwortlichkeit für die Qualitätssicherung innerhalb der Prüfstelle übertragen sind. Diese Person muss unmittelbaren Zugang zur Spitze der Geschäftsführung haben;

e) das Qualitätsmanagementsystem vollständig unter Angabe der folgenden Punkte dokumentiert ist:
   1. Allgemeine Angaben (Name, Anschriften, Telefon-Nummern usw. und Gesellschaftsform);
   2. Erklärung der Geschäftsführung über ihre auf Qualität bezogene Geschäftspolitik, ihre entsprechenden Zielsetzungen und Verpflichtungen;
   3. Erklärung der Geschäftsführung, mit der die unter Buchstabe d bezeichnete Person beauftragt wird;
   4. Beschreibung der Tätigkeits- und Aufgabenbereiche der Prüfstelle;
   5. Angaben über die Beziehungen der Prüfstelle zu Muttergesellschaften oder anderen mit ihr verbundenen Organisationen (soweit zutreffend);
   6. Organigramm(e);
   7. Wichtige Stellenbeschreibungen;
   8. Erklärung zur Geschäftspolitik im Hinblick auf die Qualifikation und Schulung von Beschäftigten;
   9. Verfahrensanweisungen für die Verwaltung von Schriftstücken;
   10. Verfahrensanweisungen für interne Audits;
   11. Verfahrensanweisungen für Rückmeldungen und Nachbesserungen;
   12. Verfahrensanweisungen für Bewertungen des Qualitätsmanagements durch die Geschäftsführung;
   13. Andere geforderte Verfahrensanweisungen und Anleitungen oder Hinweise darauf;
   14. Verteiler für das Qualitätsmanagement-Handbuch.

f) ein System unterhalten wird, das zur Verwaltung alle Aufzeichnungen verwendet wird, die die Tätigkeiten der Prüfstelle betreffen;

g) auf Grund systematischer Planungen und Aufzeichnungen interne Qualitäts-Audits durchgeführt werden, um das Qualitätsmanagementsystem auf Übereinstimmung mit den Kriterien der für das Qualitätsmanagementsystem verwendeten Normen und auf Wirksamkeit hin zu prüfen. Die die Audits durchführenden Personen müssen angemessen qualifiziert und von Verantwortung für die auditierten Tätigkeiten frei sein;

h) für den Fall, dass Unzulänglichkeiten des Qualitätsmanagementsystems oder der Ausführung von Prüfungen festgestellt werden, schriftliche Anweisungen für Rückmeldungen und Nachbesserungen herausgegeben sind;

i) in angemessenen Zeitabständen das Qualitätsmanagementsystem bewertet wird, um dessen fortdauernde Eignung und Wirksamkeit sicherzustellen. Die Ergebnisse solcher Bewertungen sind aufzuzeichnen.

L 2.2 Räumlichkeiten und Ausstattung

L 2.2.1 Die Prüfstelle muss grundsätzlich über alle zur Erfüllung ihrer Aufgaben notwendigen Mittel und Ausrüstungen zur Prüfung der Rohrfernleitungsanlagen verfügen. Dies beinhaltet auch den Zugriff auf ein qualifiziertes Prüflaboratorium, z. B. ein Labor zur Werkstoffprüfung oder zur chemischen Analytik.

L 2.2.2 Die Leitung der Prüfstelle trägt die Gesamtverantwortung für die Eignung der eingesetzten Mittel und Ausrüstungen und der angewandten Prüfverfahren.

L 2.2.3 Die Anforderungen an die für die Durchführung der Prüfungen notwendigen Mittel und Ausrüstungen ergeben sich vorwiegend aus dem technischen Regelwerk und werden, soweit erforderlich, in Form von Prüfbausteinen nach Anhörung der Fachkreise festgelegt.

L 3 Weiterbildung

Die Prüfstelle muss die Erhaltung der technischen Kompetenz des mit der Durchführung der Fachaufgaben beauftragten Personals sicherstellen durch

a) dessen ausreichende, kontinuierliche Ausübung fachlicher Tätigkeiten,

b) dessen regelmäßige Fortbildung entsprechend der Entwicklung des Standes der Technik und

c) dessen regelmäßige Teilnahme am internen oder externen Erfahrungsaustausch.

L 4 Interdisziplinäre Fachkompetenz

Interdisziplinäre Fachkompetenz, berufliche Integrität und Erfahrung sowie fachliche Unabhängigkeit des beauftragten Personals, Kenntnis der erforderlichen Vorschriften und Regelwerke müssen vorhanden sein.

L 4.1 Die Sachverständigen müssen über eine ausreichende technische Kompetenz für ihre Tätigkeit verfügen. Die technische Kompetenz umfasst die Elemente Qualifikation, Fachkenntnisse, Einarbeitung und Schulung. Sie muss durch geeignete Maßnahmen erhalten werden. Von der Prüfstelle sind personenbezogene Nachweise zu den einzelnen Elementen der technischen Kompetenz zu führen. Abschnitt 5 enthält detailliertere Ausführungen zur technischen Kompetenz der Sachverständigen.

L 4.2 Die Sachverständigen müssen über die für ihre Tätigkeit erforderlichen technischen Fachkenntnisse sowie über Kenntnisse der einschlägigen Rechtsvorschriften (z. B. UVPG, RohrFLtgV, WHG, VAwS, GPSG, BetrSichV, GasHLVO, 11. und 14. GPSGV, BImSchG), technischen Regeln und Prüfregeln verfügen.

L 4.3 Die Sachverständigen müssen mindestens fünf Tage im Kalenderjahr mit Maßnahmen zur Fortbildung beschäftigt sein.

L 5 Allgemeine Anforderungen an Sachverständige und Prüfstellen

Sachverständige müssen den folgenden allgemeinen Anforderungen genügen:

L 5.1 Geistige und körperliche Eignung

Die Sachverständigen müssen die geistigen und körperlichen Voraussetzungen für ihre Tätigkeit erfüllen, sodass das Verständnis der einschlägigen Rechtsvorschriften und des technischen Regelwerks gewährleistet ist. Die Fähigkeit, die entsprechenden Prüfbescheinigungen und Gutachten zu verfassen, ist nachzuweisen.

L 5.2 Gewissenhaftigkeit und Zuverlässigkeit

Das mit der Durchführung der Fachaufgaben beauftragte Personal muss in Bezug auf Gewissenhaftigkeit und Zuverlässigkeit geeignet sein.

L 5.3 Geordnete wirtschaftliche Verhältnisse

L 5.4 Erfolgreicher Abschluss eines Studiums an einer Universität, Technischen Hochschule oder Technischen Universität oder Technischen/Naturwissenschaftlichen Fachhochschule oder an einer gleichwertigen anerkannten Einrichtung in einer ingenieur- oder naturwissenschaftlichen Fachrichtung.

L 5.4.1 Die Sachverständigen müssen grundsätzlich über ein abgeschlossenes ingenieur- oder naturwissenschaftliches Studium einer für die ausgeübte Tätigkeit einschlägigen Fachrichtung an einer Universität, einer Technischen Universität, einer Technischen Hochschule, einer Fachhochschule oder über einen als gleichwertig anerkannten Abschluss verfügen.

Vergleichbare Hochschulabschlüsse aus anderen EG-Mitgliedstaaten oder Staaten des Abkommens über den europäischen Wirtschaftsraum stehen den nationalen Abschlüssen gleich.

L 5.4.2 Der technische Leiter der Prüfstelle soll über eine mindestens fünfjährige berufliche Erfahrung im Tätigkeitsbereich einer Prüfstelle verfügen, die er sich nach Abschluss der unter „Qualifikation“ beschriebenen Ausbildung erworben hat.

L 5.4.3 Die Sachverständigen müssen über eine ausreichende, einschlägige berufliche Erfahrung nach Abschluss der unter „Qualifikation“ beschriebenen Ausbildung verfügen.

L 5.5 Ausbildung und Einweisung nach einem dem Stand der Technik angepassten Ausbildungsplan mit Abschlussprüfung.

L 5.5.1 Die Sachverständigen müssen in angemessener Weise auf ihre Tätigkeit vorbereitet und in die Durchführung der Fachaufgaben eingearbeitet sein.

L 5.5.2 Die Prüfstelle darf nur Personen mit der Durchführung der Fachaufgaben beauftragen, die in ihrem Einsatzgebiet ausreichend geschult sind.

L 5.6 Überwiegende Betätigung auf dem Gebiet der Rohrfernleitungen

Die Sachverständigen müssen zu einem wesentlichen Teil ihrer Arbeitszeit mit Aufgaben zum Prüfgeschehen beschäftigt sein, wobei der Schwerpunkt auf den Fachaufgaben der Prüfstelle liegen muss. Daneben können folgende weitere Aufgaben zum Prüfgeschehen zur Erhaltung der technischen Kompetenz beitragen:

– Erstellung von Anweisungen zum Prüfgeschehen und von Gutachten,
– Durchführung von Weiterbildungen und Schulungen,
– Wahrnehmung von fachlichen Leitungsaufgaben innerhalb der Prüfstelle,
– prüfungsbegleitender Informationsaustausch, Informationsaustausch hinsichtlich der Vornahme von Ersatzmaßnahmen bzw. der Austausch einschlägiger technischer Informationen mit dem Anlagenbetreiber,
– in geringerem Umfang: Durchführung und Dokumentation von Prüfungen in anderen Prüfgebieten mit sicherheitstechnischem Bezug zur Prüftätigkeit der Prüfstelle (z. B. Prüfungen im Rahmen des Inverkehrbringens nach den einschlägigen europäischen Richtlinien).

L 5.7 Zur Sicherstellung der ständigen Verfügbarkeit gemäß § 6 Absatz 3 Nummer 2 RohrFLtgV ist eine ausreichende Zahl von Sachverständigen zu beschäftigen, die besondere fachliche Voraussetzungen erfüllen müssen.

L 5.8 Die Sachverständigen müssen zusätzlich folgende Arbeitsgebiete abdecken:

– Rohrleitungen, insbesondere Herstellung von Rohren, Rohrleitungsbau, Leitungsführung,
– Werkstofftechnik (Stahl, NE-Metalle, Kunststoff und Verbundwerkstoffe), Fügetechnik, zerstörende und zerstörungsfreie Werkstoffprüfung,
– Elektrotechnik, insbesondere MSR-Anlagen, Prozessleit- und Fernwirktechnik, elektrische und elektronische Anlagenteile,
– Systemtechnik, Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung,
– elektrische und mechanische Sicherheitseinrichtungen,
– Explosionsschutz,
– Chemie- und Verfahrenstechnik,
– stationäre und instationäre Druckzustände in Rohrleitungsanlagen,
– Korrosionsschutz (aktiv und passiv),
– Festigkeitsberechnungen und Betriebsfestigkeit,
– Molchtechnik.

Ein Sachverständiger kann mehrere Arbeitsgebiete abdecken.

L 6 Vergütung des beauftragten Personals

Die Vergütung des Prüfpersonals darf nicht unmittelbar von der Anzahl der durchgeführten Prüfungen und nicht von deren Ergebnissen abhängen.

L 7 Zusätzliche Anforderungen an Prüfstellen

L 7.1 Die Prüfstelle muss bei der Durchführung von Prüfungen und der Erteilung von Bescheinigungen die in den einschlägigen Rechtsvorschriften festgelegten Verfahren einhalten und die diesbezüglichen Auflagen im Anerkennungsbescheid erfüllen.

L 7.2 Die Prüfstelle hat die Prüfungen entsprechend dem Stand der Technik unter Beachtung der anwendbaren technischen Regeln und Prüfregeln durchzuführen.

L 7.3 Die Prüfstelle hat die ihr übertragenen Fachaufgaben selbst auszuführen.

L 7.4 Über die Zulässigkeit und die Bedingungen der Unterauftragsvergabe für untergeordnete Teilprüfungen und der Verwendung von vom Anlagenbetreiber vorgelegten Ergebnissen untergeordneter Teilprüfungen wird von der zuständigen Behörde im Rahmen des Anerkennungsverfahrens entschieden.

Anmerkung:

Für die Beurteilung der Zulässigkeit und der Bedingungen wendet die zuständige Behörde folgende Kriterien an:

- die Prüfstelle hat die Erforderlichkeit der externen Vergabe der Teilprüfungen nachzuweisen,
- der Prüfumfang darf nur einen kleinen bzw. untergeordneten Teil des Prüfumfanges der Rohrfernleitungsanlage umfassen,
- die Prüfstelle muss über die erforderliche Kompetenz zur Beurteilung der Ergebnisse der Teilprüfungen verfügen,
- der Unterauftragnehmer bzw. der Anlagenbetreiber muss über die nachgewiesene Kompetenz zur Durchführung der Teilprüfungen verfügen, z. B. durch Nachweis einer entsprechenden Anerkennung,
- die Verantwortung für die sicherheitstechnische Gesamtbeurteilung der Rohrfernleitungsanlage verbleibt bei der Prüfstelle,

Bei der Unterauftragsvergabe ist zusätzlich zu beachten:

- das Einverständnis des Rohrfernleitungsbetreibers für eine Unterauftragsvergabe muss vorliegen,
- die Prüfstelle bleibt gegenüber dem Anlagenbetreiber für die Tätigkeit des Unterauftragnehmers verantwortlich.

L 7.5 Die Prüfstelle hat die Durchführung der Fachaufgaben, insbesondere die Prüftätigkeiten, in geeigneter Weise zu dokumentieren. Die Prüfergebnisse müssen an Hand der Dokumentation nachvollziehbar sein.

L 8 Auflagen

Die Prüfstelle hat folgende Auflagen zu erfüllen:

- regelmäßige Weiterbildung,
- interner Erfahrungsaustausch,
- Freistellung von Ergebnisweisungen durch Vorgesetzte,
- ordnungsgemäße Eichung, Kalibrierung, Wartung, Instandsetzung von für die Prüfung benötigten Geräten.

L 9 Wahrung der Unparteilichkeit des Sachverständigen

L 9.1 Die Prüfstelle darf die Sachverständigen nur mit Aufgaben betrauen, bei deren Erledigung ihre Unparteilichkeit gewahrt bleibt.

L 9.2 Die Prüfstelle darf die Sachverständigen nicht mit Beratungstätigkeiten oder anderen Dienstleistungen beauftragen, die im Zusammenhang mit der Prüftätigkeit stehen, die die zu prüfenden Rohrfernleitungsanlagen zum Gegenstand haben oder die sonstige Interessenkonflikte entstehen lassen würden.

Anmerkung:

Ein prüfungsbegleitender Informationsaustausch oder ein Informationsaustausch hinsichtlich der Vornahme von Ersatzmaßnahmen sowie der Austausch technischer Informationen zwischen Rohrfernleitungsbetreiber und Prüfstelle bleiben davon unberührt. Die Prüfstelle muss die Gleichbehandlung der Auftraggeber durch die Sachverständigen sicherstellen.

L 10 Leitung mit Gesamtverantwortung für die Durchführung der Prüftätigkeiten in Übereinstimmung mit den Bestimmungen der Rohrfernleitungsverordnung

Die Prüfstelle muss eine Leitung haben, welche die Gesamtverantwortung dafür trägt, dass

a) die Prüftätigkeiten und die sonstigen Fachaufgaben in Übereinstimmung mit der Rohrfernleitungsverordnung und den festgelegten Verfahren durchgeführt werden und
b) die Prüfstelle alle für sie geltenden Anforderungen der Rohrfernleitungsverordnung und dieser technischen Regel auf Dauer erfüllt.

L 11 Zusammenarbeit mit anderen Prüfstellen

Die Prüfstelle hat mit anderen Prüfstellen zum Austausch der im Rahmen der Tätigkeit gewonnenen Erkenntnisse über technische Sachverhalte zusammenzuarbeiten, soweit dies der Verhinderung von Schadensfällen dienen kann. Die Prüfstelle hat sich am fachlichen „Erfahrungsaustauschkreis (EK)“ der Prüfstellen zu beteiligen.